Kreisbibliothek Regensburg

Philos.
3998

Hildebrandt

/3

Anfangsgründe der Chemie

Zum Grundrisse akademischer Vorlesungen nach dem neuen Systeme abgefaßt

von

D. Georg Friedrich Hildebrandt

der Arzneigelahrtheit und Chemie ordentlichem Professor auf der Universität zu Erlangen ꝛc.

Dritter Band.

Erlangen

in der Waltherschen Buchhandlung

1794.

Kreisbibliothek Regensburg

Staatl. Bibliothek Regensburg

Anfangsgründe

der

Chemie.

Dritter Band.

Funfzehnter Abschnitt.

Zerlegung der organischen Körper überhaupt.

§. 1943.

Bei der Zerlegung der organischen Körper müssen wir die **nächsten** und die **entfernten Grundstoffe** (§. 44) wohl unterscheiden, und nicht weniger bemerken, ob die Stoffe, welche wir aus ihnen ausscheiden, **Educte** oder **Producte** (§. 46) sind.

§. 1944.

Die entfernten Grundstoffe sind fast in allen Pflanzen, und wieder fast in allen Thieren dieselben. Die nächsten aber sind mannigfaltig verschieden. Wahrscheinlich hängt diese Verschiedenheit von dem verschiedenen **Verhältnisse** der entfernten Grundstoffe und auch von der verschiedenen **Art der Verbindung** derselben unter einander (*Modificatio*) ab.

§. 1945.

Die Entdeckung der entfernten Grundstoffe der organischen Körper kann ziemlich leicht, auf dem **trocknen Wege**, durch trockne Destillation, Verkohlung und Verbrennung geschehen. Aber die Entdeckung der nächsten hat grössere Schwierigkeiten. Sie geschieht am besten durch Anwendung solcher Auflösungsmittel auf dem **nassen Wege**, welche die Mischung der Körper nicht verändern.

§. 1946.

Die meisten organischen Körper, wenn nicht alle, enthalten mehr oder weniger **Wasser**. Wenn sie einer geringen Hitze ausgesetzt werden, welche nicht über den Siedepunct des Wassers geht, so wird das Wasser derselben verflüchtiget, die Körper werden dadurch **ausgetrocknet** oder **gedörret** (*exsiccantur*). Um das dabei verflüchtigte Wasser zu sammlen, muß man den Körper einer Destillation in einer Retorte, am besten im Wasserbade, aussetzen. Sonst erfolgt die Austrocknung eines Körpers, wenn man ihn an einem mäßig warmen und trocknen Orte der freien Luft aussetzt.

§. 1947.

Wenn ein organischer Körper Stoffe enthält, welche im Siedgrade des Wassers flüchtig sind, so werden diese zugleich verflüchtiget; und wenn dieses Statt hat, so ist auch das bei dieser geringen Erhitzung verflüchtigte Wasser nicht rein, sondern mit den andern verflüchtigten Stoffen vermengt, oder gar vermischt.

§. 1948.

Wenn organische Körper die von Natur trokken, oder getrocknet sind, über den Siedepunct des Wassers, doch noch nicht bis zum Glühen, erhitzt werden, so wird dabei ihre Mischung beträchtlich verändert, sie werden **brandig**, branzig oder brenzlicht (*empyreumatica*), erhalten einen eigenen Geruch und Geschmack, den sie vorher nicht hatten, und werden, wenn sie weiß waren, bräunlich. Man nennt

nennt diesen Grad der Erhitzung derselben das **Rösten** (*Tostio*).

§. 1949.

Wenn organische Körper bis zum Glühen erhitzt werden, so nennt man dieses das **Brennen** derselben (*Ustio*). Geschieht dieses in einem eingeschlossenen Raume, mit Abhaltung der Luft, so bewirkt dies Brennen nur eine **Verkohlung**, d. h. alle flüchtige Stoffe des Körpers werden ausgetrieben, und die feuerbeständigen sammt einem Theile des **Kohlenstoffes** bleiben in dem Rückstande zurück. Dieser Rückstand heißt **Kohle** (*Carbo*), ist ein fester, harter, trockner, spröder, zerreiblicher Körper, unschmelzbar, unauflöslich im Wasser, vom Kohlenstoffe schwarz; und hat, wenn er aus einem festen Körper entstanden, noch merklich seinen Bau.

§. 1950.

Wenn eine solche Kohle beim Zutritte der freien Luft ferner gebrannt wird, so **verbrennt** sie (*comburitur*); der Kohlenstoff säuert sich und wird zu Kohlensäure, welche ganz oder größtentheils als kohlensaures Gas verflüchtiget wird, und es bleibt **Asche** (*Cinis*), welche nur die übrigen feuerbeständigen Stoffe des Körpers enthält. Wenn die Erhitzung bei der Verbrennung nicht zu stark war, und die Asche Stoffe enthält, die zur Kohlensäure Anziehung haben, so enthält sie auch noch **Kohlensäure**. Man sagt, der organische Körper sei **eingeäschert**. Man kann einen organischen Körper auch sofort dem

Verbrennen beim Zutritte der freien Luft aussetzen, ohne ihn erst in verschlossenen Gefäßen zu verkohlen; doch entsteht auch dabei auf der Oberfläche immer erst Kohle, die nur eine kurze Weile dauert und alsbald zu Asche verbrennt.

§. 1951.

Bei einigen organischen Körpern hat die Einäscherung große Schwierigkeit, und sie halten lange die Glühehitze in offenen Gefäßen aus, ohne ihren Kohlenstoff ganz zu verlieren, wahrscheinlich weil derselbe mit den übrigen feuerbeständigen Grundstoffen zu innig verbunden ist.

§. 1952.

Bei dem Brennen eines organischen Körpers werden aus ihm flüchtige Stoffe entbunden. Diese flüchtigen Stoffe entbinden sich theils als Gas, theils als Dampf, den man hier **Rauch** (*Fumus*) nennt.

§. 1953.

Das Gas, welches sich aus einem verbrennenden Körper entbindet, ist theils **brennbares Gas** oder **Wasserstoffgas** (§. 228), theils **kohlensaures Gas** (§. 367). Um das kohlensaure Gas von dem brennbaren Gas abzuscheiden, muß man es durch Kalkwasser oder besser sogenannte Kalkmilch gehen und darüber stehen lassen, und dies wiederholen, bis frisches angewandtes Kalkwasser nicht mehr getrübt wird. Auch nach völliger Abscheidung der Kohlensäure hat dies brennbare Gas eine grössere specifische Schwere, als das aus Auflösungen der Me-

Metalle in Säuren und einen brandigen Geruch. Man nennt es schweres brennbares Gas, auch **gekohltes Wasserstoffgas.**

§. 1954.

Der **Rauch**, welcher aus den brennenden organischen Körpern entbunden wird, ist nach der Verschiedenheit derselben von verschiedener Art. Er verdichtet sich, wenn er erkaltet. So erhalten wir bei trockner Destillation solcher Körper ein **brandiges Oel** und ein **flüchtiges Salz**, aus einigen eine brandige flüchtige Säure, aus einigen **flüchtiges Alkali**, theils fest, theils gewässert.

§. 1955.

Das **brandige Oel** (*Oleum empyreumaticum*), welches sich aus den organischen Körpern durch Destillation entbindet, giebt, wenn es einer trocknen Destillation bei starker Hitze unterworfen wird, nachdem anfangs etwas unzersetztes brandiges Oel übergegangen ist, Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, und es bleibt Kohle zurück. Es enthält also Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. In einigen organischen Körpern ist, schon ehe sie die Brennung erlitten haben, Oel enthalten, aber nicht als brandiges Oel; das Brandigwerden ist nur Wirkung der Hitze. Auch solche Körper, welche kein Oel enthalten, geben bei der trocknen Destillation brandiges Oel, und dieses wird erst bei derselben aus dem Wasserstoffe, Kohlenstoffe und Sauerstoffe der Körper zusammengesetzt.

§. 1956.

Die flüchtige Säure, welche sich aus einigen organischen Körpern durch Destillation entbindet, giebt, wenn sie einer trocknen Destillation ausgesetzt wird, nachdem anfangs unzersetzte Säure übergegangen, Wasserstoffgas und kohlensaures Gas und es bleibt Kohle zurück. Sie enthält also auch Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Diese Grundstoffe werden auch dadurch gezeigt, daß, wenn man starke Salpetersäure mit solcher Säure destillirt, dann mit der Salpetersäure etwas Essigsäure übergeht, und der Rückstand sich als Weinsteinsäure oder als Zuckersäure zeigt (§. 534). Jede solche Säure hat einen brandigen Geruch und Geschmack, vom anhängenden brandigen Oele. Sie enthält Wasser, welches sich aus ihr anfangs entbindet, wenn man sie bei sehr gelinder Hitze im Wasserbade destillirt. In manchen Körpern ist diese Säure schon ehe sie die Brennung erlitten haben, als Säure enthalten, sie wird nur brandig durch die Hitze. Bei anderen ist von der Brennung keine Spur von Säure zu entdecken, und bei diesen wird sie also erst in der Brennung aus ihren Grundstoffen zusammengesetzt.

§. 1957.

Das flüchtige Alkali (§.1954) besteht wahrscheinlich aus Wasserstoff und Salpeterstoff (§. 1955). So wie es hier entbunden wird, hängt ihm brandiges Oel an, und giebt ihm einen brandigen Geruch und Geschmack. Es ist in einigen organischen Körpern schon vor der Brennung enthalten, in andern

muß

muß es erst bei derselben aus seinen Grundstoffen zusammengesetzt werden.

§. 1958.

Das **Wasser**, welches aus den organischen Körpern bei der trocknen Destillation derselben mit der Säure oder mit dem Alkali entbunden wird, kann theils schon als Wasser in den Körpern enthalten gewesen sein, wenn die Körper nicht vollkommen entwässert waren, theils aber aus ihrem Wasserstoffe und Sauerstoffe (§. 252) erzeugt werden.

§. 1959.

Um aus organischen Körpern, die sich bei ihrer Brennung entbindenden flüchtigen Stoffe zu sammlen, muß man sie in einer irdenen Retorte im Kohlfeuer erhitzen. Es ist bei den festen dazu nöthig, sie fein zu zertheilen, und bei denen, welche viel aufschäumen, sie mit Sand zu vermengen. Die Gasarten aufzufangen, muß man den pneumatischen Apparat (§. 123), die Dämpfe aufzufangen, die Destillation mit angelegter geräumiger Vorlage anwenden, und dabei das Gas ausgehen lassen.

§. 1960.

Wenn organische Körper, ehe sie verkohlt sind, beim Zutritte der Luft gebrannt wurden, so brennt bei den meisten auch der Rauch, indem er sich aus ihnen entbindet, und dieser brennende Rauch heißt **Flamme**. In einiger Entfernung von den Körpern endiget die Flamme, vermöge der Abkühlung

und der Verminderung ihrer Brennbarkeit, und geht in nicht brennenden Rauch über.

§. 1961.

Dieser verdichtet sich dann an kalten Körpern, wie bekanntlich in den **Rauchfängen**, zu **Ruß** (*Fuligo*), einem festen, lockern oder derben, schwarzen oder schwarzbraunen Körper. Er enthält jene flüchtige Stoffe (§. 1954), die aber, da sie selbst gebrannt haben, dadurch etwas verändert sind. Ausser dem Kohlenstoffe, den jeder Ruß enthält, ist er nach Verschiedenheit der Körper, aus deren er entstand, nach dem größeren oder geringeren Grade der Erhitzung und Verbrennung die der Rauch ausgehalten hat, verschieden; auch unterscheidet sich der, welcher in den Rauchfängen sich tiefer ansetzt, von dem, welcher höher angesetzt wird. Meist enthält der Ruß auch einige feuerbeständige Stoffe, Erden und Salze, welche durch die Gewalt der Verbrennung von der Flamme mechanisch in die Höhe getrieben sind.

§. 1962.

Die **Asche** (§. 1950), welche nach der Einäscherung eines organischen Körpers zurückbleibt, hat durch den Verlust des Kohlenstoffes die Schwärze der Kohle verloren, ist aber übrigens nach der Verschiedenheit der Körper selbst verschieden. Im allgemeinen kann man nur sagen, daß sie **Erde und feuerbeständige Salze** enthalte. Diese Salze sind vorzüglich Phosphorsäure, Schwefelsäure und feuerbeständiges Alkali. Diese lassen sich durch Auslaugen abscheiden, so daß die Erde allein zurückbleibt. Doch

kann

kann die zurückbleibende Erde Säure an sich behalten, wenn sie mit derselben ein im Wasser unauflösliches Gemisch ausmacht.

§. 1963.

Die entfernten Grundstoffe der organischen Körper sind also im allgemeinen:

1) **Erde** (§. 1962), am häufigsten **Kalkerde**.
2) **Feuerbeständiges Alkali** (§. 1962).
3) **Sauerstoff** (§. 1955. 1956. 1958. 1962.)
4) **Phosphor** (§. 1962).
5) **Schwefel** (§. 1962).
6) **Salpeterstoff** (§. 1957).
7) **Kohlenstoff** (§. 1953. 1955. 1956. 1949).
8) **Wasserstoff** (§. 1953. 1957. 1958).
9) **Wärmestoff**.
10) **Lichtstoff**.

Sechszehnter Abschnitt.

Zerlegung der vegetabilischen Körper.

I. Zerlegung vegetabilischer Körper überhaupt in ihre entfernten Grundstoffe.

§. 1964.

Wenn feste vegetabilische Körper oder auch Säfte, die wenig Wasser enthalten, oder eingedickt sind, in einer Retorte bei anfangs gelinder, allmälig aber bis zu Glühen verstärkter Hitze, einer trocknen Destillation (§. 1959) unterworfen werden, so verflüchtiget sich erst ihr **Wasser**, wenn sie solches enthalten,

ten, dann werden sie zersetzt, es verbindet sich aus ihnen **Wasserstoffgas** und **kohlensaures Gas** (§. 953), eine **brandige Säure** und ein **brandiges Oel**, das nach geschehener Verdichtung in der Vorlage auf der Säure schwimmt. Man kann das Oel von der sauren Feuchtigkeit mittelst eines enghalsigten Scheidetrichters, durch den man diese erst ausfliessen läßt, oder durch mit Wasser befeuchtetes Fließpapier abscheiden, welches nur der sauren Feuchtigkeit den Durchgang verstattet, so daß man das auf demselben bleibende Oel besonders ausgiessen kann.

§. 1965.

Alle **brandige Oele**, die man von vegetabilischen Körpern durch trockne Destillation erhält, haben gleiche Eigenschaften, sind dunkelfärbig, haben einem starken widrigen Geruch, einen widrigen scharfen bitterlichen Geschmack. Das später und bei stärkerer Hitze übergehende ist dunkelfärbiger, dicklicher sein brandiger Geruch ist stärker. Die Zerlegung derselben ist schon oben theils vorgetragen (§. 1955), und kommt auch unten vor.

§. 1966.

Wenn man ein solches brandiges Oel zu wiederholtenmalen aus einer Retorte im Sandbade bei gelinder Hitze destillirt, so wird das übergehende Oel nach und nach hellfärbiger und flüssiger, endlich farbenlos und dünnflüssig. Doch behält es auch dann einen, obwohl viel minder, unangenehmen starken Geruch und Geschmack. Es setzt dabei einen

sauren

sauren Geist ab. Ein solches rectificirtes Oel ist im Weingeiste auflöslich und flüchtig bei dem Siedgrade des Wassers. Der Rückstand von der Rectification ist nach erlittener starker Erhitzung schwarz und kohligt. Man kann schon bei der ersten Rectification ein farbenloses Oel erhalten, wenn man sehr gelinde Hitze anwendet, nur das erst übergehende nimmt, und das Eingiessen des brandigen Oels mittelst einer langen krummen Röhre verrichtet, so daß nichts im Halse der Retorte hängen bleibt.

§. 1967.

Die brandige Säure, welche sich aus den gebrannten Pflanzen entbindet, ist mit brandigem Oele verunreinigt, ist daher dunkelfarbig und hat auch seinen Geruch. Durch wiederholte Rectification aus einem Kolben mit einem Helme im Sandbade wird sie entfärbt, doch behält sie den brandigen Geruch. Am besten ist sie zu reinigen, wenn man sie nach Lowitz durch ausgeglüheten Kohlenstaub seihet, und dann nochmals rectificirt.

§. 1968.

Diese brandige Säure ist von andern Pflanzensäuren (§. 534) wahrscheinlich nur in dem Verhältniß ihrer Grundstoffe verschieden, welches durch die Erhitzung eine Veränderung erlitten hat. Wenigstens erhielt Westrumb aus derselben (von einer *Planta diadelphia*) durch Behandlung mit Salpetersäure (§. 527) Zuckersäure als Rückstand, die übergegangene Säure gab beim Zusatze des Pflanzen-

zenalkali's (ausser dem Salpeter) essigsaures Pflanzenalkali, und die bloße brandige Säure gab mit Pflanzenalkali Weinstein.

Westrumb von den Bestandtheilen der brandigen Pflanzensäure; in s. kl. phys. chem. Abh. 2n Bds 1s H. S. 350.

§. 1969.

Göttling hat jedoch diejenige Säure, welche man aus dem Holze durch trockne Destillation erhält, unter dem Namen der Holzsäure unterschieden. Um dieselbe zu gewinnen, unterwerfe man Sägespäne von frischem buchenen Holze in einer irrdenen Retorte, die halb damit angefüllt wird, der Destillation im Kohlfeuer. Um sie zu entwässern, dient nach ihm die Sättigung derselben mit feuerbeständigem Alkali und Austreibung derselben aus dem dadurch erhaltenen trocknen Mittelsalze mit soviel Schwefelsäure, als zur Sättigung des Alkalis nöthig ist, auf eben die Weise, wie bei der Essigsäure (§. 531). Die auf diese Weise aus der Birkenrinde erhaltne Säure riecht nach Göttling völlig wie Knoblauch.

Göttlings chymische Versuche mit der Holzsäure; in Crells chem. Journal. II. S. 39.

§. 1970.

Einige Pflanzen geben neben dem brandigen Oele keine solche Säure, sondern flüchtiges Alkali, oder vielmehr brandige Säure mit flüchtigem Alkali weit übersättigt, theils in tropfbar flüssiger, theils auch in fester Beschaffenheit.

Von

Von dieser Art sind vorzüglich die scharfen, *Allium Cepa*, *Allium sativum*, *Nicotiana Tabacum*, *Helleborus niger*, *Sinapis alba* und *nigra*, *Raphanus sativus*, *Cochlearia officinalis* und *Armoracia*, *Sisymbrium Nasturtium*, auch *Brassica Rapa*, *Brassica oleracea*, *Conium maculatum*, *Atropa Belladonna* L. die Saamen der Getraidearten, die Schwämme ꝛc.

§. 1971.

Nach Gren enthalten vielleicht alle Pflanzen flüchtiges Alkali, und es zeigt sich bey der trocknen Destillation derer Pflanzen, welche wenig davon enthalten, nur deswegen nicht als solches, weil es mit Säure übersättiget ist. Nach Macquer entbindet sich flüchtiges Alkali, wenn man Holzsäure mit feuerbeständigem Alkali der Destillation unterwirft. Eben dieses geschieht bei dem sauren Geiste des Mehls. Auch der Ruß (§. 1961) von verbranntem Holze giebt durch trockne Destillation einen alkalischen Geist, den man **Rußgeist** (*Spiritus Fuliginis*) nennt.

Georg Wolfg. WEDEL *de sale volatili plantarum.* Ien. 1682. 12. Io. Fried. CARTHEUSER *de salibus plantarum nativis, praesertim volatilibus.* Francof. 1741. 4.

§. 1972.

Wenn aus einem vegetabilischen Körper durch Glühehitze in einem eingeschlossenen Raume bei Abhaltung der Luft alle flüchtigen Stoffe desselben ausgetrieben sind, so bleibt endlich **Pflanzenkohle** (*Carbo vegetabilis*) (§. 1949).

Kels über die Pflanzenkohle; in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 198.

§. 1973.

Im verschlossenen Gefäßen bleibt die Pflanzenkohle auch im heftigsten Feuer schwarz und übrigens unverändert, und giebt, wenn sie genug ausgebrannt worden, und nicht feucht ist, keine flüchtige Stoffe. Bei dem Zutritte der Luft verbrennt sie, wenn man sie zum Glühen erhitzt, und läßt dann Asche (§. 1950) zurück. Einige Pflanzen sind schwer einzuäschern. In atmosphärischer Luft verbrennt die Pflanzenkohle langsam und gelinde, in reiner Lebensluft schnell und heftig. Wenn sie genug ausgebrannt worden und nicht feucht ist, so verbrennt sie ohne Flamme, auch ohne Rauch und Ruß.

§. 1974.

Wenn die Pflanzenkohle verbrennt, so säuert sich ihr Kohlenstoff (§. 375), es entsteht Kohlensäure, welche theils als Gas entweicht, theils mit dem Rückstande der Kohle verbunden bleibt, so lange sie nicht durch sehr starke Erhitzung ganz ausgetrieben ist.

§. 1975.

Wenn Pflanzenkohle unter einer mit Lebensluft gefüllten Glocke verbrennt, so wird ein Theil der Lebensluft vernichtet, und dagegen der Raum derselben zum Theil mit kohlengesäuertem Gas angefüllt.

§. 1976.

Wenn man Kohlen, die eine kurze Zeit bei dem Zugange der Luft geglühet sind, auslöscht und dann in

in einer Retorte wieder glühet, so entbindet sich kohlensaures Gas. Wenn man Kohlenstaub mit Wasser anfeuchtet, und dann in einer Retorte glühet, oder Wasserdampf durch glühende Kohlen gehen läßt, so entbindet sich kohlensaures Gas und Wasserstoffgas, vermöge der Zerlegung des Wassers (§. 252) weil der Kohlenstoff dem Sauerstoffe näher verwandt ist als der Wasserstoff, und die Kohlen findet man nachher in Asche verwandelt.

§. 1977.

Die Pflanzenkohle enthält im allgemeinen nach Verhältniß viel mehr Kohlenstoff (§. 376), als die thierische, indem, wenn sie verbrennt, viel weniger Asche bleibt. Einige Pflanzenkohlen lassen nach dem Verbrennen nur unbeträchtlich wenig Asche.

§. 1978.

Der Gehalt der Kohlen von verschiedenen Pflanzen an Asche und an Kohlenstoffe ist sehr verschieden. Von der leztern Verschiedenheit hängt ihre grössere und geringere Tauglichkeit zum Brennen ab.

§. 1979.

Die Holzkohlen ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft an, und geben daher, wenn sie nur an einem feuchten Orte gelegen haben, und dann in einer Retorte geglühet werden, Wasserstoffgas und kohlensaures Gas (§. 252. 375).

§. 1980.

Entwässerte Salpetersäure wird nach Priestley durch Pflanzenkohle zerlegt; wenn sie damit

(in einer Retorte) erhitzt wird, so entbindet sich salpeterhalbsaures Gas (§. 448) und kohlensaures Gas. Doch ist es schwierig, die Kohle dadurch ganz zu säuren, und 3 Pfund reine rauchende Salpetersäure machen nach Westrumb 1 Loth Holzkohlen noch nicht zu einem ganz farbenlosen Körper, obwohl sie dadurch auflöslich im Wasser, und darin zu einer weißgelben Flüssigkeit aufgelöset werden. Die entwässerte vollkommene Schwefelsäure wird nach Priestley zu unvollkommener Schwefelsäure, wenn sie mit Kohlenstaub (in einer Retorte) erhitzt wird. Gemeine Kochsalzsäure wirkt auf die Kohle nicht, aber in dem Gas der übersauren Kochsalzsäure kann sich nach Westrumb die Kohle säuren und entzünden (§. 477).

Priestleys Vers. u. Beob. über verschiedene Gattungen der Luft. II. S. 139. **Westrumb** in **Crells** chem. Annalen. 1787. I. S. 542.

§. 1981.

Vollkommener geschieht die Zerlegung der Schwefelsäure und Salpetersäure durch Kohle, wenn diese Säuren mit feuerbeständigen Alkalien zu Mittelsalzen vereinigt, und durch Glühehitze völlig entwässert sind. Die Schwefelsäure wird dann zu Schwefel (§. 413. 397), die Salpetersäure zu Salpeterstoff (§. 453, 439).

§. 1982.

Das Brennen vegetabilischer Körper zu Kohle oder das **Verkohlen** derselben geschieht, indem man sie bis zum Glühen in solchen Behältern erhitzt, wel-

welche die Luft hinlänglich ausschliessen, um das Verbrennen zu hindern, aber doch das Verflüchtigen der flüchtigen Stoffe gestatten. Im Kleinen kann man dieses sehr wohl in irdenen beschlagenen Retorten, auch in hinlänglich tiefen und genau bedeckten Schmelztiegeln verrichten. Das **Kohlenbrennen** aus Holz im Großen geschieht, indem man das Holz selbst in Haufen (Meilern), in welchen die Holzscheite stehen oder liegen, anzündet, durch Bedeckung dieser Haufen mit Rasen rc. aber die Verbrennung hindert.

§. 1983.

Die von der Verbrennung vegetabilischer Körper zurückbleibende **Asche** (§. 1950) ist ein weißlicher, oder weißgrauer leichter Staub, welcher aus der Erde und den feuerbeständigen Salzen des Körpers besteht.

§. 1984.

Das **Salz** der vegetabilischen Asche ist meist größtentheils **feuerbeständiges Alkali**, und bei den meisten das daher sogenannte **Pflanzenalkali** (§. 325). Einige Pflanzen geben dies reichlicher, andere sparsamer.

§. 1985.

Pflanzen, die an den Seeküsten wachsen, geben statt des Pflanzenalkali's **Mineralalkali** (§. 339).

§. 1986.

Viele Pflanzen, welche bei der trocknen Destillation freies flüchtiges Alkali geben, geben in der Asche kein feuerbeständiges Alkali.

§. 1987.

Uebrigens ist sowohl das Pflanzenalkali, als das Mineralalkali, welches aus Pflanzen erhalten wird, wenn es vollkommen gereiniget worden, von allen Pflanzen vollkommen gleich.

§. 1988.

Die feuerbeständigen Alkalien waren in den Pflanzen in ihrem natürlichem Zustande schon vorhanden, aber größtentheils nicht frei, sondern mit Pflanzensäure gesättigt, und meist übersättigt. Wie aber durch die Verbrennung die Pflanzensäure zerstört wird, so wird das Alkali frei.

Vergl. §. 359.

§. 1989.

Ausser dem feuerbeständigen Alkali enthalten die meisten Pflanzen auch noch andere Salze, schwefelsaures Pflanzenalkali und Mineralalkali, kochsalzsaures Pflanzenalkali ꝛc..

§. 1990.

Wir gewinnen das feuerbeständige Alkali aus der Asche der Pflanzen durch Auslaugen und Abdampfen der Lauge bis zur Trockne. Da die Pflanzen auch andere Salze enthalten (§. 2189), so sind die auf diese Weise gewonnenen Alkalien auch nicht vollkommen rein. Ueberdem enthalten sie meist Kieselerde, Eisen, Magnesium ꝛc. und wenn die Asche nicht genug ausgebrannt worden, auch noch Kohlenstoff.

Die

Die Tachenischen Salze. Ottonis TACHENII *Hippocrates chemicus*, p. 169. Io. Godofr. BRENDEL *de sale* Tacheniano *Boerhavii*. Goetting. 1747. 4. in s. *Opusc.* I. p. 53.

S. oben §. 325 fgg. 339 fgg.

§. 1991.

Das aus der Asche der Pflanzen erhaltene feuerbeständige Alkali ist immer mehr oder weniger mit Kohlensäure begabt, indem, wie durch Verbrennung des Kohlenstoffes der Pflanzen Kohlensäure entsteht, dieselbe sich zum Theile mit dem rückständigen Alkali verbindet. Doch enthält es davon desto weniger, und ist desto ätzender, bei je grösserer Erhitzung die Verbrennung geschah, und je mehr es nachher noch ausgeglühet ward.

§. 1992.

Wenn die vegetabilische Asche vollkommen ausgelaugt worden, so bleibt die **Pflanzenerde** zurück. Diese Erde ist, wenigstens bei den meisten Pflanzen, nicht einfach, sondern besteht aus mehreren Erdarten, meist aus Kalkerde und Thonerde, theils auch aus Bittererde, Kieselerde und Schwererde. Manche Pflanzen Erde enthält auch Eisen und Magnesium. Die Kalkerde ist in einigen Pflanzen zuckersaure Kalkerde, in einigen phosphorsaure Kalkerde, das Eisen ist in einigen phosphorsaures Eisen. Die Phosphorsäure ist vorzüglich in den Pflanzen, welche schwer einzuäschern sind, und bei der trocknen Destillation flüchtiges Alkali (§. 1970) geben.

Wallerius Untersuchung der Beschaffenheit der Erde aus Pflanzen und Thieren; in d. Schwed. Abhandl. 1760. S. 141. 188. Achard über die Natur der vegetabilischen und mineralischen Erde; in s. chem. phys. Schr. S. 265. Joh. Fr. Müllers und eines Ungenannten Antwort auf die Frage: Kann man sich zur Verbesserung der Aecker und Anger in unsern Landen der Holz- und Torfasche bedienen? In den Abh. der Gesellsch. zur Beförd. des Landbaues zu Amsterdam. 1778. I. S. 135.; übers. in Crells n. Entd. XII. S. 163. J. B. de Beunie chym. Versuch über die Erden, als Grundlagen zum Anbau der Heiden; in d. Schriften der Akad. zu Brüssel. 1780. II. S. 389. übers. in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 163. Models Entdeckung des Selenits in der Rhabarbererde. Petersb. 1774. Scheele über eine besondere Erde in der Rhabarber und ihrer Beschaffenheit; in Crells chem. Annalen. 1785. I. S. 19. Westrumbs chem. Versuche mit grünem Klee; ebend. 1787. I. S. 215. 319. Bergmann in den Anm. zu Scheffers chem. Vorles. §. 172.

§. 1993.

Die entfernten Grundstoffe der Pflanzen sind also im allgemeinen:

1) Erde von verschiedener Art.
2) Feuerbeständiges Alkali.
3) Sauerstoff.
4) Phosphor.
5) Schwefel.
6) Salpeterstoff.
7) Kohlenstoff.
8) Wasserstoff.

9) Eisen.
10) Magnesium.

Erde enthalten jedoch nicht alle Pflanzen. S. von Humboldt Aphorismen zur chem. Physiologie der Pflanzen; übers. von Fischer. S. 105, und Hedwig ebend. in den Zusätzen S. 133.

Vom Golde und Zinne, das einige in Pflanzen gefunden haben wollen.

II. Untersuchung der nächsten Grundstoffe der vegetabilischen Körper.

Wasser.

§. 1994.

Die meisten festen Pflanzentheile und Pflanzensäfte enthalten in ihrem natürlichen Zustande mehr oder weniger Wasser. Wir scheiden dieses **wesentliche Wasser** aus, wenn wir zerschnittenes frisches Kraut, frische Wurzeln ꝛc. oder frische Pflanzensäfte in einer Retorte im Wasserbade erhitzen, da es als ein Dunst in die Vorlage übergeht.

Riechstoff.

§. 1995.

Manche vegetabilische Körper haben einen gewissen schwächeren oder stärkeren Geruch. Dieser Geruch hängt von einem gewissen flüchtigen Stoffe ab, den wir vegetabilischen **Riechstoff** nennen können, und der flüchtig genug ist, sich bei geringer Wärme der Atmosphäre zu verflüchtigen. Er be-

steht im allgemeinen wahrscheinlich aus mehreren jener entfernten Grundstoffe der Pflanzen, welche für sich flüchtig sind, oder in Verbindung mit einander flüchtig werden, Wasserstoff, Kohlenstoff, flüchtigem Alkali, Sauerstoff ꝛc. Da der Geruch der verschiedenen vegetabilischen Körper so sehr verschieden ist, so ist auch ohne Zweifel der Riechstoff derselben theils absolut, theils relativ verschieden.

Io. Iac. MICHALOWSKY *de principio plantarum odoro.* Regiom. 1788.; übers. in Hochheimers Sammlung chem. Abhandlungen. Leipz. 1793. 8.

§. 1995. b.

Wenn man durch Destillation im Wasserbade das Wasser eines vegetabilischen Körpers austreibt, welcher Riechstoff enthält, so geht derselbe gemeiniglich mit über, und theilt dem übergehenden Wasser (§. 1994) den Geruch des Körpers mit.

Wesentliche Pflanzensalze.

§. 1996.

Die Säfte der Pflanzen enthalten theils mehr, theils weniger **wesentliches** Salz (*Sal essentiale*), und haben davon mehr oder weniger Geschmack. Dieses wesentliche Salz enthalten die Pflanzen schon gebildet in ihrem natürlichen Zustande, so daß es, ohne ihre Mischung zu ändern, von ihnen abgeschieden werden kann. Wie aber die verschiedenen Pflanzen verschiedenen Geschmack haben, so ist auch die Natur der wesentlichen Pflanzensalze verschieden. Die meisten Pflanzen enthalten Säure, einige

Wein-

Weinsteinsäure (§. 522), andere Zuckersäure (§. 525), andere eine Säure von anderer Art. Da man mancherlei saure Säfte des Pflanzenreichs, die von jenen beiden Säuren sich verschieden zeigen, eben sowohl als die Weinsteinsäure in Zuckersäure, und eben sowohl als die Weinstein- und Zuckersäure in Essigsäure verwandeln kann, und alle bis izt untersuchte Pflanzensäuren bei ihrer Zerlegung kohlensaures Gas, Wasserstoffgas, brandige Säure, Kohle und Erde geben, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß es nur eine **allgemeine Pflanzensäure** (*Acidum vegetabile*) gebe, welche aus **Kohlenstoff, Wasserstoff** und **Sauerstoff** mit etwas **Erde** besteht, und daß die verschiedenen Arten der Pflanzensäure sich von einander nur im Verhältnisse dieser Grundstoffe unterscheiden.

Man vergleiche §. 534.

§. 1997.

Wenn man eine Pflanzensäure in einem verschlossenen Gefässe über den Siedgrad des Wassers und noch stärker erhitzt, so wird ihre Mischung zerstört. Ein Theil des Wasserstoffes wird frei, und entbindet sich (durch Verbindung mit Wärmestoff) als **Wasserstoffgas**; ein Theil des Kohlenstoffes entbindet sich in Verbindung mit einem Theile des Sauerstoffes (und durch Verbindung mit Wärmestoffe) als **kohlensaures Gas**; ein Theil des Wasserstoffes verbindet sich mit einem Theile des Kohlenstoffes und wenigem Sauerstoffe zu **Oel**, das

das durch Wirkung der Hitze **brandig** wird; ein Theil des Wasserstoffes mit einem Theile des Sauerstoffes zu **Wasser**, das sich mit einem Theile der brandigen Säure verflüchtiget, und damit einen **sauren Geist** ausmacht. Der Rückstand ist **Kohle**, läßt sich in offenen Gefässen einäschern, und läßt nur etwas weniger **Erde**, meist Kalkerde, zurück.

§. 1998.

Alle Pflanzensäuren verpuffen mit Salpeter (§. 453), vermöge ihres Kohlenstoffes (und Wasserstoffes).

§. 1999.

Die Pflanzensäure ist in den Pflanzen meist mit mehr oder weniger Alkali verbunden, so daß in einigen die Säure damit gesättigt ist, in andern vorschlägt.

Weinsteinsäure. Weinstein.

§. 2000.

Der Saft der Weintrauben setzt, nachdem er zu Wein ausgegohren hat, an den Wänden der Gefässe, in denen er liegt, den sogenannten Weinstein (*Tartarus*) ab, einen festen harten zerreiblichen, aus zusammenhängenden Krystallen bestehenden Körper, welcher im weissen Weine eine graue Farbe hat, und **weisser Weinstein** (*Tartarus albus*) heißt, im rothen eine rothe und **rother Weinstein** (*Tartarus ruber*) heißt. Dieser Körper ist das wesentliche

liche Salz des Weins, mit erdigten, schleimigten, färbenden Stoffen des Weins vermengt. Er hat einen sauren Geschmack, und färbt die blauen Pflanzensäfte roth. Bei 50° Fahrenheit. wird er in 120 Theilen Wasser, beim Siedegrade in 15 Theilen aufgelöset.

§. 2001.

Durch wiederholtes Auflösen in vielem siedenden Wasser, durch Seihung und Krystallisirung durch Abdunsten wird der Weinstein von jenen Unreinigkeiten (§. 2002) befreiet, und ist dann **gereinigter Weinstein** (*Tartarus depuratus*). Man gebraucht gemeiniglich den Namen **Weinsteinkrystalle** (*Crystalli Tartari*). Die zarten Krystallchen, welche sich auf der Oberfläche bei der Abdünstung als ein Salzhäutchen ansetzen, machen den sogenannten **Weinsteinrahm** (*Cremor Tartari*) aus. Diese Reinigung geschieht im Großen bei Montpellier zu Calvisson uud Aniane.

§. 2002.

Der gereinigte Weinstein besteht aus kleinen unregelmässigen Krystallen, hat einen sauren Geschmack, und färbt die blauen Pflanzensäfte roth. Bei 50° Fahrenheit. erfordert er 160 Theile Wasser, beim Siedgrade nur 13 $\frac{913}{1000}$, um aufgelöset zu werden. Die Krystallen sind an der Luft ziemlich beständig.

§. 2003.

Die Säure, welche dieser Weinstein enthält, ist die oben §. 522 beschriebene **Weinsteinsäure** (*Aci-*

(*Acidum Tartari*). Er besteht aus dieser Weinsteinsäure und Pflanzenalkali, enthält aber vom leztern nur so viel, daß die Säure bei weitem nicht gesättiget ist, und daher vorschlägt. Dieses läßt sich durch Scheidung und Mischung darthun.

§. 2004.

Man entziehe dem in Wasser aufgelöseten Weinsteine die überschüssige Säure durch milden Kalk, so wird der Kalk zu weinsteinsaurem Kalke, welcher als schwerauflöslich zu Boden fällt. Aus diesem weinsteinsaurem Kalke kann man die Weinsteinsäure durch Schwefelsäure ausscheiden, so daß der Kalk zu Gyps wird, und die Lauge die Weinsteinsäure enthält.

§. 2005.

Nachdem dem Weinsteine die überschüssige Säure durch Kalk entzogen worden (§. 2004), so bleibt in der Auflösuug ein weinsteinsaures Mittelsalz. Man setze demselben Salpetersäure zu, so fällt Weinstein nieder (§. 738). Man setze so viel Salpetersäure zu, bis nichts mehr niederfällt, und dampfe die Auflösung hinlänglich ab, so krystallisirt sich Salpeter (§. 580). Dies beweiset also die Gegenwart des Pflanzenalkali's.

Marggrafs Erweis, daß die Salia alcalina fixa auch ohne Glühefeuer aus dem Weinsteine zu ziehen seien; in s. chym. Schriften. II. S. 49.

§. 2006.

Wenn man einer Auflösung des gereinigten Weinsteins nach und nach so viel gebrannten Kalk zu-

zusetzt, bis die Auflösung sich völlig alkalisch zeigt, so erhält man als Bodensatz weinsteinsauren Kalk. Alle Weinsteinsäure des Weinsteins ist dann zum Kalke gegangen. Die abgegossene und geseihete Auflösung giebt durch Abdampfung Pflanzenalkali.

§. 2007.

Wenn man zu einer Auflösung von Weinsteinsäure eine Auflösung von Pflanzenalkali (beide in wenigem Wasser) gießt, so fällt ein weisser Bodensatz. Man fahre fort, so lange noch etwas fällt. Der Bodensatz ist dem gereinigten Weinsteine gleich, und kann nach Abgiessung der Flüssigkeit in siedendem Wasser aufgelöset und krystallisirt werden.

§. 2008.

Wenn man den rohen oder gereinigten Weinstein einer trocknen Destillation unterwirft, so entbindet sich Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, ein brandiger saurer Geist, der **Weinsteingeist** (*Spiritus Tartari*) und ein brandiges **Oel**, das **Weinsteinöl** (*Oleum Tartari foetidum*). Der saure Geist ist nach §. 1967 zu reinigen, und ist dann der *Spiritus Tartari rectificatus*. Diese Stoffe sind Producte der zerstörten Weinsteinsäure (§. 1997).

§. 2009.

Wenn man die nach dieser Destillation übrigbleibende Kohle verbrennt, so bleibt Asche, welche meist reines kohlengesäuertes Pflanzenalkali, das **Weinsteinsalz** (Sal *Tartari*) (§. 332) enthält.

Nach

Nach dem Auslaugen desselben bleibt nur etwas weniges Kalkerde zurück.

* * *

Iac. Reinbold. SPIELMANN, resp. Franc. Henr. CORVINUS *analecta de tartaro.* Argent. 1759. 4.

Zuckersäure. Sauerkleesalz.

§. 2010.

Man zerstoße das frische Kraut des Sauerklee's (*Oxalis Acetosella* oder *corniculata L.*) in einem hölzernen Mörser, presse den Saft aus, seihe ihn durch reine Leinewand, dampfe ihn ab, bis er fast so dick als Syrup ist, fülle ihn in gläserne Flaschen, giesse, die Luft abzuhalten, Baumöl darüber, und stelle dieselben an einen kühlen Ort. So krystallisirt sich nach einiger Zeit in dem Safte ein festes Salz, welches **Sauerkleesalz** (*Sal Acetosellae*) heißt. Durch wiederholtes Auflösen, Durchseihen und Krystallisiren muß es gereiniget werden. Man bereitet dieses Salz im Grossen in der Schweiz, auf dem Harze, in Thüringen in Schwaben.

§. 2011.

Dieses Salz hat einen sehr sauren Geschmack, und färbt die blauen Pflanzensäfte roth. Seine Krystalle sind klein, länglicht, vierseitig, an der Luft beständig, und erfordern zur Auflösung nur ungefähr $\frac{2}{3}$ siedendes Wasser. Im kalten Wasser aber ist es sehr schwerauflöslich, und erfordert davon viel mehr.

§. 2012.

Die Säure dieses Salzes ist die oben (§. 525) beschriebene **Zuckersäure** (*Acidum Sacchari*), welche daher auch **Sauerkleesäure** (*Acidum Acetosellae*) heissen kann. Diese Säure giebt bei der trocknen Destillation einen sauren Geist, ein Theil derselben sublimirt sich als weisses festes Salz, und es bleibt nur sehr wenig brauner oder grauer Rückstand, der im offenen Gefäßen geglühet fast ganz verschwindet. Die sublimirte Säure läßt sich durch wiederholte Destillation ferner in solchen sauren Geist verändern. Der Mangel des brandigen Oeles und der Kohle rührt wahrscheinlich von dem kleineren Verhältnisse des Kohlenstoffes, und dem größeren des Sauerstoffes her.

§. 2013.

Das Sauerkleesalz besteht aus Zuckersäure und Pflanzenalkali, hält aber vom Pflanzenalkali nur so viel, daß die Säure bei weitem nicht gesättiget ist, und daher vorschlägt. Dieses läßt sich *mutatis mutandis*, wie bei der Weinsteinsäure (§. 2003 fgg.), beweisen, mit dem Unterschiede, daß man aus dem zuckersauren Kalke, welcher hier entsteht (§. 2004), die Säure nicht, wie die Weinsteinsäure, durch Schwefelsäure ausscheiden kann (§. 764).

§. 2014.

Die Ausscheidung der Zuckersäure vom Sauerkleesalze, geschieht nach Scheele am besten, indem man aus einer Auflösung der Schwererde in Salpetersäure mit einer Auflösung des Sauerkleesalzes,

vermöge doppelter Wahlverwandschaft zuckersaure Schwererde fället, und aus dieser durch Schwefelsäure die Zuckersäure, *mutatis mutandis*, wie die Weinsteinsäure (§. 524) scheidet.

§. 2015.

Wenn man das Sauerkleesalz einer trocknen Destillation unterwirft, so entbindet sich Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, es geht ein saurer Geist (die destillirte Sauerkleesalzsäure) über, und weisses festes saures Salz wird sublimirt. Diese Stoffe sind Producte der zerstörten Zuckersäure (§. 2012). Der Rückstand ist nicht kohligt (Ebend.), sondern bloßes mildes Pflanzenalkali und sehr wenige Erde.

* * *

F. P. SAVARY *de sale essentiali Acetosellae.* Arg. 1773. 4. Wieglebs chem. Untersuchung des Sauerkleesalzes; in Crells chem. Journal. II. S. 6. Scheele über die wahre Natur der Sauerkleesäure; in Crells chem. Annalen. 1785. I. S. 112. Westrumb über die Zuckersäure, als einen Bestandtheil der Säuren des Pflanzenreichs. §. 2. In Crells n. Entd. X. S. 85. Ders. in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 336. Dess. chem. Versuche über die Entstehung der Zuckersäure; in s. kl. phys. chem. Abh. B. 1. H. 1. S. 1. §. 43. S. 49.

Andere Pflanzensäuren.

§. 2016.

Wie die Weinsteinsäure, Zuckersäure und Essigsäure in verschiedenem Verhältnisse aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff bestehen (§. 534), so kann

kann es auch noch mehrere Abstufungen dieses Verhältnisses, und also von dieser verschiedene Pflanzensäuren geben (§. 1996). Nach Scheelens Untersuchung ist noch die Citronsäure und Aepfelsäure zu unterscheiden.

§. 2017.

Die **Citronsäure** (*Acidum Citri*) macht einen Theil des Citronsaftes aus. Sie unterscheidet sich darin von der Weinsteinsäure und Zuckersäure, daß sie aus der Auflösung des kochsalzsauren Pflanzenalkali's keinen Weinstein ꝛc. fället, auch mit Pflanzenalkali keinen Weinstein ꝛc. giebt. Nach Westrumb und Hermbstädt wird sie durch Salpetersäure, wenn man diese wie §. 527 darüber abzieht, in Zuckersäure verwandelt. Nach Westrumb ist sie zwischen die Weinstein- und Zuckersäure zu setzen.

Scheele über die Krystallisirung der Citronsäure; in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 3. Andreas Johann Retzius Versuche mit natürl. Gewächssäure; in den Schwed. Abh. XXXVI. S. 130. übers. in Crells n. Entd. III. S. 187. Vergl. Hermbstädt über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs; in s. phys. chem. Vers. und Beob. I. S. 207. Westrumbs Versuche mit Pflanzensäuren, §. 12; in s. kl. phys. chem. Abh. B. 1. H. 2. S. 253. Wenzel von der Verwandschaft der Körper. S. 243.

§. 2018.

Um diese Citronsäure zu erhalten, sättige man Citronsaft mit roher Kalkerde, da denn ein Theil des Kalkes in einem Theile des sauren Saftes (Es-

sigsäure) aufgelöset wird, die eigentliche Citronsäure aber mit dem Kalke als citronsaurer Kalk niederfällt, und von diesem durch Schwefelsäure, eben wie die Weinsteinsäure zu scheiden ist.

§. 2019.

Die Aepfelsäure (*Acidum Pomorum*) ist nach Scheele in allen sauren Aepfeln enthalten, da hingegen in ihnen weder Zuckersäure noch Weinsteinsäure befindlich ist. Sie läßt sich nicht krystallisiren, sondern ist stets zerfliessend, giebt mit allen drei Alkalien zerfliessende Mittelsalze; mit Kalk gesättiget, ein Mittelsalz in kleinen unförmlichen Krystallen, welches viel siedendes Wasser zur Auflösung erfordert, mit überflüssiger Säure aber leicht im Wasser aufgelöset wird. Mit der Schwererde verhält sie sich eben so; mit der Bittererde macht sie ein zerfliessendes, mit der Thonerde ein schwerauflösliches Mittelsalz. Zur Kalkerde hat sie eine geringere Verwandtschaft, als die Citronsäure. Mit sehr weniger Salpetersäure nach §. 2017 behandelt, wird sie in Zuckersäure verändert. Nach Gren ist sie zwischen die Citronsäure (§. 2018) und Zuckersäure zu stellen.

Scheele über die Frucht und Beerensäure; in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 291. Hermbstädt über die neuentdeckte Aepfelsäure; in s. Vers u. Beob. I. S. 304. Westrumb etwas von der Natur der Aepfelsäure; in s. kl. phys. chem. Abh. B. II. H. 1. S. 357.

Zucker.

§. 2020.

Mehrere Pflanzen enthalten einen süßen Saft, und in demselben ein wesentliches Salz, welches man **Zucker** (*Saccharum*) nennt. Der gewöhnliche Zucker wird in Westindien aus dem ausgepreßten Safte des Zuckerrohrs (*Saccharum off.*) gewonnen. Man kocht den ausgepreßten Saft desselben mit zugesetztem Kalkwasser in kupfernen Kesseln, schäumt die Unreinigkeiten ab, und läßt ihn so weit abdampfen, daß er beim Erkalten größtentheils zu festen bräunlichen Stückchen gerinnt, die man **rohen Zucker**, Cassonade, Moskovade, Thomaszucker, Puderzucker (*Saccharum crudum*, *thomanum*, *farinaceum*) nennt, und von welcher die flüssigbleibende Mutterlauge (**Melasse**) abtröpfeln muß. Dieser rohe Zucker wird in Europa gereinigt (**raffinirt**), nämlich nochmals mit Kalkwasser gesotten, mit dem Zusatze von Rindsblute oder Eiweiß abgeschäumt, durch wollene Tücher geseihet, in Kesseln abgedampft, in der Kühlpfanne abgekühlt und dann in thönerne kegelförmige Formen gegossen, welche ihre Spitze nach unten kehren, und an dieser eine verstopfte Oeffnung haben. Nachdem der Zucker darinn geronnen ist, wird die untere Oeffnung aufgemacht, aus welcher dann der flüssig bleibende Theil, welcher **Syrup** heißt, abfließt. Dann wird die obere Fläche der umgekehrten Zuckerkegel, welche **Zuckerhüte** heissen, mit trockner gesiebter (nicht eisenhaltiger) Thonerde bedeckt, die von Zeit zu Zeit mit etwas

Wasser angefeuchtet wird, damit dieses in den Zucker dringe, den noch in seinen Zwischenräumen befindlichen Syrup auflöse und abfliessend mitnehme, bis der Zucker weiß genug wird. Endlich werden die Zuckerhüte, welche aus kleinen zusammengedrängten Zuckerkrystallchen bestehen, herausgenommen und in luftigen geheizten Zimmern getrocknet.

§. 2021.

Der Kandiszucker (*Saccharum candum*) wird auf andere Art aus der Auflösung des rohen Zuckers gewonnen, nachdem dieselbe mehr oder weniger geläutert ist. Die Auflösung wird in kupferne oder messingene Krystallisirgefäße gefüllt, welche rund herum mit kleinen Löchern durchbohrt sind, durch welche Fäden gezogen und welche von aussen mit Papier überklebt sind; nachdem sie in diesen gehörig abgekühlt worden, muß sie in der stark geheizten Darrstube ruhig stehen, da dann die Zuckerkrystalle sich an die Fäden ansetzen, von denen man nachher den Syrup abtröpfeln läßt.

§. 2022.

Je mehr der Zucker von seinen schleimigen Theilen gereiniget worden, desto weisser ist er. Der Candiszucker ist nach Maaßgabe dieser Reinigung weiß, gelb oder braun. Der gut gereinigte Hutzucker ist vollkommen weiß. Die Krystalle des Candiszuckers sind Octaedra, die an einer Ecke abgestumpft sind, oder vierseitige Prismen, mit vierseitig pyramidalischen oder mit zweiseitigen Endspizzen, oder sechsseitige Prismen mit zweiseitigen

Endspitzen. Die Krystallchen des Hutzuckers können nur uneigentlich Krystalle heissen, weil sie bei der Pressung auf einander keine regelmässige Bildung haben annehmen können. Der beste Hutzukker ist feinkörnig und derb. Guter Zucker ist völlig trocken, und bleibt es auch an der Luft. Der Zucker ist leicht auflöslich im Wasser, bei 50° Fahrenheit erfordert er 1 $\frac{333}{1000}$, beim Siedgrade viel weniger. Auch vom Weingeiste wird er aufgelöset. Reiner Zucker löset sich ganz im Wasser auf. Der stark raffinirte enthält etwas Kalk *), doch nur sehr wenig, wenn er gut bereitet ist, und giebt daher eine trübe Auflösung. Der Zucker schmilzt auch hier für sich allein in der Hitze. Er hat einen süssen Geschmack, und weder die Eigenschaften einer Säure, noch die eines Alkali's.

*) Pet. Jac. Hjelms Untersuchung, in wie fern Kalkerde in den Zucker eingehe; in den neuen Schwed. Abhandl. 1783. IV. übers. in Crells chem. Annalen. 1785. I. S. 467.

* * *

Du Trone de la Couture über das Zuckerrohr und über die Mittel, ein wesentliches Salz daraus zu ziehen; nebst mehreren Bemerkungen über den Zukker, über den Zuckerwein, über den Indigo rc.; in den *Annales de Chimie.* VI. p. 52.; übers. in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 60.

§. 2023.

Wenn der Zucker stark erhitzt wird, so verbrennt er zu einer Kohle, und stößt zugleich einen starken weissen Dampf aus, welcher säuerlich riecht. Er

Er verpufft mit Salpeter stark. Bei trockner Destillation giebt er Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, eine wäßrige Feuchtigkeit, welche gelblich aussieht, brandig riecht, und nicht viel säuerlich schmeckt, dann einen sauren Geist und ein brandiges Oel. Zuletzt bleibt eine schwammige Kohle, die sich sehr schwer einäschern läßt. Sie enthält kein Alkali, aber etwas Kalkerde, und vielleicht auch Phosphorsäure.

§. 2024.

Sowohl der saure Geist, als das Oel (§. 2023), sind zu Anfange der Destillation hellfärbiger, und werden nachher dunkelfärbiger und brandiger, je später sie übergehen. Der saure Geist, den man Zuckergeist (*Spiritus Sacchari*) nennt, läßt sich durch wiederholtes Abziehen über Thon von den anhängenden Oeltheilchen reinigen; dann ist er Schrickels Zuckersäure, farbenlos, schwächer riechend und saurer vom Geschmacke.

Io. Fried. SCHRICKEL *de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque huius spiritu.* Giess. 1776. 8.

§. 2025.

Wir nehmen nach Lavoisier an, daß der Zucker eine Halbsäure (§. 366) sei, welche aus Wasserstoff, Kohlenstoff und wenigem Sauerstoffe besteht. Die Entstehung jener Producte (§. 2023) läßt sich dann, wie §. 2197 erklären. Da in der Kohle ein grosser Theil Kohlenstoff zurückbleibt, so wird dadurch die Quantität des

Sauer-

Sauerstoffes in dem aufsteigenden Geiste vermehrt, so daß er eine unvollkommene Säure wird.

§. 2026.

Wenn man über 1 Theil Zucker 3 Theile starke Salpetersäure abzirht, und dieses nochmals wiederholt, so entsteht dadurch im Rückstande Zukkersäure, weil der Kohlenstoff des Zuckers der Salpetersäure Sauerstoff entzogen hat. Nimmt man bey dieser Behandlung weniger und schwächere Salpetersäure, so entsteht aus dem Zucker nur Weinsteinsäure.

Vergl. §. 527.

§. 2027.

Der **Zuckerstoff** (*Materia dulcis s. saccharina*), d. h. der Stoff, welchen der Zucker als wesentlichen Grundstoff, mit mehr oder weniger schleimigen Theilen verbunden, enthält, ist nicht allein im Zuckerrohre, sondern in vielen Pflanzen, namentlich in allen süßschmeckenden Pflanzentheilen enthalten; nur kann nicht von allen vortheilhaft genug eigentlicher Zucker bereitet werden. Vorzüglich sind hier zu merken der Zuckerahorn (*Acer saccharinum L.*), der Masholder (*Acer campestre*), die Birke (*Betula alba*), die *Asclepias syriaca*, der falsche Bärlapp (*Heraclium sphondylium*), die Feigen (*Ficus Carica*), die gelben Möhren (*Daucus Carota*), die Wurzeln der Petersilie (*Apium Petroselinum*), die Zuckerwurzeln (*Sium Sisarum*), die Pastinakwurzeln (*Pastinaca sativa*), die Wurzeln der weissen und rothen Beete (*Beta Cicla*), die *Agave*

Americana, das Bambusrohr (*Arundo Bambos*), die Schaalen vom Johannisbrode (*Ceratonia siliqua*) ꝛc.

§. 2028.

Die **Manna** ist ein zuckerartiger Stoff, der aber ausser dem Zucker schleimigen und noch einen gewissen fremden, ihm einen besondern Geschmack gebenden, Stoff enthält.

§. 2029.

Der **Honig** (*Mel*) ist ein zuckerartiger Stoff, welcher viel Zucker mit vielem schleimigen und wenig riechendem Stoffe verbunden enthält. Lowitz hat aus demselben eine Art Zucker erhalten, indem er ihn mit Wasser verdünnt mit Kohlenstaub digerirte, durchseihete und wieder eindickte, da dann viele kleine weisse krystallinische Körner von angenehm süssen Geschmacke darinn entstanden, von denen er den übrigen klebrigten Theil durch Weingeist abschied. Doch unterschied sich dieser Zucker bei der chemischen Behandlung vom eigentlichen Zucker.

Lowitz Bemerkungen über die Natur des Honigs; in **Crells chem. Annalen.** 1793. I. S. 318. 245.

§. 2030.

Die Manna, der Honig und andere zuckerartige Stoffe geben bei der trocknen Destillation dieselben Producte, welche der Zucker giebt (§. 2023), nur mehr brandiges und stärker riechendes Oel, weil sie mehr Kohlenstoff enthalten. Mit Salpetersäure, wie der Zucker (§. 527) behandelt, geben

sie

sie Weinsteinsäure oder Zuckersäure. Ihre Unterschiede rühren bloß von der Quantität und der Beschaffenheit der fremden Stoffe her, die sie neben dem Zucker enthalten.

* * *

Io. Andr. Murray, resp. Behrens, *diss. dulcium naturam et vires expendens.* Götting. 1779. 4.

Gemischte saure und säuerlichsüße Pflanzensäfte.

§. 2031.

Die verschiedenen **sauren** und **säuerlichsüssen Pflanzensäfte** enthalten die Grundstoffe der Pflanzensäure, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in verschiedenem Verhältnisse, und sind daher mehr oder weniger sauer (§. 1996), oder süß (§. 2025). Besonders merkwürdig sind die verschiedenen Früchte der Bäume und Stauden, welche man mit dem gemeinschaftlichen Namen des **Obstes** zu belegen pflegt. Wenn dieselben unreif sind, so enthalten sie alle vielen Sauerstoff, und sind daher sehr sauer. Durch Wirkung der Wärme und des Lichts wird nach und nach mit Entbindung des Sauerstoffgas (§. 202) die Quantität des Sauerstoffes in ihnen vermindert, und ihr Saft ganz oder zum Theile dem Zustande des **Zuckers** (§. 2025) mehr oder weniger nahe gebracht. Die Säure, welche sie enthalten, ist in einigen **Zuckersäure**, in anderen **Weinsteinsäure** rc. in einigen auch im Verhältnisse des **Weinsteins** und **Sauerkleesalzes** mit mehr oder weniger Alkali, theils auch mit

Kalk=

Kalkerde, verbunden; und in allen mit mehr oder weniger schleimigen Theilen umhüllet.

Aus dem Safte der **Tamarinden** erhielt Hermbstädt Weinsteinsäure und Weinstein. Nach Westrumb enthält er Weinsteinsäure, Weinstein, Zuckerstoff und schleimiges Wesen. Auch nach Remler ist die Tamarindensäure der Weinsteinsäure ähnlich. Nach Vauquelin enthält der Tamarindensaft Weinstein, Weinsteinsäure, Citronsäure, Aepfelsäure, Zucker, Gummi und Satzmehl. Aus dem Safte der **Kirschen** erhielt Hermbstädt Weinsteinsäure, weinsteinsaures Pflanzenalkali und weinsteinsauren Kalk. Der Saft der rothen Kirschen hat nach Westrumb freie Citronsäure, citronsauren Kalk und citronsaures Alkali, (nach Scheele auch Aepfelsäure,) und Kieselerde. Aus dem Safte der weissen und rothen **Johannisbeeren** erhielt Hermbstädt Weinsteinsäure und Weinstein. Nach Westrumb besteht er aus Citronsäure, Aepfelsäure, Zuckerstoff und ein wenig citronsaurem Alkali und Kalke. Aus dem Safte der **Beeren des Gerberbaums** (*Rhus coriaria* L.) erhielten Hermbstädt, Gren und Trommsdorf Weinsteinsäure und Weinstein. Aus dem Safte der **Maul- und Himbeeren** erhielt Hermbstädt Weinsteinsäure, aus dem Safte der **Stachelbeeren** erst durch Abziehung der Salpetersäure darüber Weinsteinsäure und dann Zuckersäure. Der Saft der **Citronen** enthält nach Scheele Citronsäure, Essigsäure, Pflanzenalkali und schleimige Theile. Die Säfte der reifen **Aepfel, Birnen, Pomeranzen, Pflaumen** geben nach Hermbstädt geradezu keine Säure zu erkennen, sondern stellen, wenn sie gelinde zur Honigdicke abgedunstet werden, zuckerartige Säfte dar, die beim Aepfel- und Birnsafte dem Honig sehr ähnlich sind. Wenn sie durch Abziehung der Salpetersäure darüber gesäuert, dann mit kohlensaurem Kalke

Kalke gesättigt werden, so läßt sich durch Schwefelsäure die Weinsteinsäure davon absondern. Die Säure der **unreifen Weintrauben** ist nach Scheele Citronensäure. Der säuerlichsüsse Saft der Blütenkelche der *Agave Americana* gab Hoffmann bei der Säurung durch Salpetersäure Weinsteinsäure, Aepfelsäure, Zuckersäure, nach dem verschiedenen Grade der Säurung.

Hermbstädt chem. Versuche und Beob. über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs, §. 13. fgg. in s. **phys. chem. Vers. u. Beob.** I. S. 206. Scheele über die Frucht- und Beerensäure; in **Crells** chem. Annalen. 1785. II. S. 291. **Westrumbs** Versuche mit Pflanzensäure; in s. **kl. phys. chem. Abh.** II. H. 1. S. 201. **J. C. W. Remlers** chem. Untersuchung der Tamarindensäure. Erfurt 1787. 4. **Trommsdorfs** Untersuchung des sauren Salzes der rothen Beeren des Sumach oder Gerberbaums; in **Crells chem. Annalen.** 1787. I. S. 419. **Hoffmanns** Untersuchung des aus den Blütenkelchen der Agave Americana fliessenden Saftes; ebend. 1788. I. S. 51. **Vauquelins** Untersuchung der Tamarinde; in den *Annales de Chimie*. V. p. 92. übers. in **Crells chem. Annalen.** 1792. II. S. 137.

Schleim. Gummi.

§. 2032.

Einige Vegetabilien enthalten **Schleim** (*Mucilago*), der durch Auskochung mit Wasser von ihnen getrennt werden kann. Die Auflösung des reinen Schleimes hat einen sehr schwachen faden Geschmack, ist weder sauer noch laugenhaft, und wird durch Eindicken zähe. Sie geht in der Wärme leicht

leicht in saure Gährung über. Wenn man bei sehr gelinder Wärme im Wasserbade alles Wasser abdunsten läßt, so bleibt endlich der Schleim als ein fester trockner Körper übrig, welcher ohne Geschmack und Geruch, durchsichtig, im Wasser, aber nicht im Weingeiste, auflöslich ist, und in der Wärme nicht zergeht.

§. 2033.

Aus einigen Pflanzen quillt von selbst oder durch Einschnitte ein solcher Schleim hervor, welcher an der Luft zu einem festen Körper verhärtet, und dann **Gummi** heißt, daher von jenem trocknen Schleime nicht verschieden ist.

§. 2034.

Fremde beigemischte oder anhängende Stoffe können einem Gummi oder trocknen Schleime Farbe und Geschmack geben.

§. 2035.

Wenn man ein Gummi über den Siedgrad des Wassers in einem offenen Gefässe erhitzt, so schwillt es auf, ohne zu schmelzen, giebt einen scharfen Rauch, wird endlich bei verstärkter Hitze kohligt und glühend, ist aber schwierig ganz einzuäschern. Das Gummi selbst ist nicht brennbar, nur die Kohle desselben. Wenn man es in einer Retorte erhitzt ꝛc. so findet man, daß es Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, Wasser und eine brandige Säure, etwas dickliches brandiges Oel und etwas flüchtiges Alkali giebt. Der Rückstand ist eine schwammigte Kohle, die schwierig einzuäschern ist. Die Asche giebt wenig

nig Pflanzenalkali, kohlengesäuerte Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde.

§. 2036.

Wenn man das Gummi nach §. 527 mit Salpetersäure behandelt, so erhält man Zuckersäure und zuckersaure Kalkerde. Durch schwächere und weniger Salpetersäure erhält man nach Hermbstädt Weinsteinsäure und zuckersaure Kalkerde.

Hermbstädt über die Grundsäure des Pflanzenreichs, §. 12. in s. Vers. u. Beob. I. S. 205. Scheele in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 291.

§. 2037.

Es scheint demnach das Gummi aus **Kohlenstoff**, **Wasserstoff**, wenigem **Phosphor**, wenigem **Sauerstoffe**, (§. 2035), mit etwas Pflanzenalkali, und etwas Kalkerde, zu bestehen. Die Entstehung jener Producte (§. 2035) ist zu erklären, wie bei den Pflanzensäuren (§. 1997).

Harze und Balsame.

§. 2038.

Die **Harze** (*Resinae*) und **Balsame** (*Balsama*) unterscheiden sich von einander nur darin, daß jene fest, und diese flüssig, doch meist sehr dickflüssig sind. Sie sind schmelzbar, aber schwerflüssiger als die fetten Oele und das Wachs. Beide lassen sich nicht im Wasser, aber im Weingeiste und in Oelen*) auflösen, werden daher durch Wasser aus Weingeist gefället, haben (theils starken) Geschmack und Geruch,

ruch, werden in der Wärme weich und endlich flüssig, (flüssiger), und entzünden sich sogleich, ohne erst verkohlt zu sein, wenn man sie auf glühende Kohlen oder in Flamme bringt.

*) Einige doch in Oelen schwer, besonders der Kopal, der am besten in Rosmarinöl fein gepulvert mit Hülfe der Wärme aufgelöset wird.

§. 2039.

Viele Pflanzen enthalten ein solches Harz. Am meisten und reinsten findet man es im Holze und in den Knospen. Aus manchen Pflanzen quillt es auf der Oberfläche hervor, und verhärtet an der Luft. Das im innern der Pflanzen enthaltene wird durch Ausschmelzen im siedenden Wasser, oder durch Ausziehung mit Weingeiste gewonnen.

§. 2040.

Die Harze und Balsame enthalten alle mehr oder weniger ätherisches Oel, das ihnen ihren Geruch giebt, und theilen daher dem Wasser und dem Weingeiste diesen Geruch mit, wenn dieselben über ihnen abgezogen werden.

§. 2041.

Die Harze verbrennen mit Flamme und einem stark riechenden Rauche. Bey der trocknen Destillation geben die Harze viel Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, etwas weniges sauren Geist und viel brandiges Oel. Das erst übergehende Oel ist noch nicht brandig, und hat noch den Geruch des Harzes; das ferner übergehende ist aber nach und nach immer bran-

brandiger und dunkelfarbiger und zäher. Man kann dieses Oel rectificiren, wobei jedesmal etwas saurer Geist sich abscheidet, und ein kohligter Rückstand bleibt. Dieser saure Geist läßt sich durch Salpetersäure in Zuckersäure verwandeln, wenn man dieselbe über ihm abzieht. Von der Destillation des Harzes selbst bleibt als Rückstand eine leichte schwammige Kohle, in kleiner Quantität, welche schwierig einzuäschern ist, und dann eine Erde ohne Pflanzenalkali zurückläßt, welche wahrscheinlich auch Phosphorsäure enthält.

Man muß bei einer solchen trocknen Destillation das Harz mit Sande vermengen, um das Aufschäumen zu verhüten.

§. 2042.

Es scheint demnach das Harz aus **Kohlenstoff, Wasserstoff**, (wenigem Phosphor?) und wenigem Sauerstoffe zu bestehen. Die Entstehung jener Producte (§. 2041) ist zu erklären, wie bei den Pflanzensäuren (§. 1997). Ohne Zweifel ist das Verhältniß dieser Grundstoffe von dem in den Gummen und von dem im Zucker verschieden; allein wie, das wissen wir noch nicht.

§. 2043.

Nach Lavoisier sind die Harze **Oele mit Säuren** innig gemischt.

Benzoesäure.

§. 2044.

Aus einigen Harzen läßt sich eine Säure, ohne die Mischung des Harzes zu zerstören, absondern.

So erhält man aus der Benzoe die **Benzoesäure** (*Acidum Benzoës*), und ein ähnliches Salz aus dem Storax, dem peruvianischen Balsam, und dem Balsam von Tolu.

Retzius Arzneien des Pflanzenreichs, übersetzt von Westrumb. S. 20. Göttlings Almanach für Scheidekünstler. 1781. S. 3.

§. 2045.

Man schütte gepulverte Benzoe in einen runden Schmelztiegel, und stelle ihn über ein gelindes Kohlenfeuer. Bald steigt aus dem Harze ein weisser Rauch auf; man setze den Tiegel ab, und stülpe eine Dute von Schreibpapier darauf, die genau schließt und unten herabragt; so verdichtet sich der Rauch in der Dute zu weissen glatten glänzenden Nadeln. Diese Nadeln sind die Benzoesäure, die man bei dieser Bereitung **Benzoeblumen** (*Flores Benzoës*) nennt. Man nehme die Dute von Zeit zu Zeit ab, und setze eine neue auf. Die zuletzt aufsteigenden Blumen werden gelb vom Oele, das mit aufsteigt.

§. 2046.

Sicherer ist die von Scheele angegebene Bereitung. Man vermische 16 Theile fein gepulverte Benzoe durch sorgfältiges Umrühren mit 16 Theilen Kalkmilch, die aus 4 Theilen gebranntem Kalke und 12 Theilen Wasser gemacht ist und lasse dies eine halbe Stunde unter stetem Umrühren kochen. Man seihe die noch warme Flüssigkeit durch Fließpapier, koche den Rückstand noch einmal mit so viel

Wasser und seihe diese Lauge zur ersten. Nach dem Abdampfen der überflüssigen Feuchtigkeit lasse man die Lauge erkalten, und fälle mit Kochsalzsäure die Benzoesäure. Man seihe die Flüssigkeit davon, wasche die Benzoesäure mit wenigem kalten Wasser ab, und trockne sie. Um sie zu krystallisiren, löse man sie in wenigem siedenden Wasser auf und lasse die Auflösung erkalten. — Göttling empfielt statt des Kalkes das Pflanzenalkali. Auch durch bloßes Kochen mit Wasser kann etwas von dieser Säure ausgezogen werden.

Scheelens Anmerkungen vom Benzoesalze, in den Schwed. Abh. 1776. S. 128. übers. in **Crells n. Entd. III. S. 98. Göttling in. s. Almanach für Scheidekünstler. 1780. S. 69. 1782. S. 156.**

§. 2047.

Die Benzoesäure hat einen süßlichen Geschmack, und die durch Sublimation bereitete den Geruch der Benzoe. Sie wird in kaltem Wasser schwer aufgelöst und bedarf davon 500 Theile; 24 Theile siedendes lösen sie leichter auf. Auch in ätherischen Oelen wird sie aufgelöst. Sie färbt die Lakmustinctur roth, den Veilchensaft kaum. Sie verbindet sich mit Alkalien und alkalischen Erden zu Mittelsalzen und treibt aus ihnen die Kohlensäure aus.

§. 2048.

Sie ist beständig an der Luft. In mäßiger Hitze ist sie flüchtig, und läßt sich sublimiren. In stärkerer Hitze schmilzt sie und giebt einen weissen Dampf, welcher den Augen, der Nase und der

Brust sehr empfindlich ist. Nach dem Erkalten gesteht das Salz mit straligter Oberfläche. In die Flamme einer Kerze gehalten verbrennt sie mit Flamme, und mit glühendem Salpeter verpufft sie.

§. 2049.

Die Salpetersäure läßt nach **Lichtenstein** und **Westrumb**, wenn sie über Benzoesäure abgezogen wird, dieselbe unverändert zurück. Sowohl Salpetersäure als Schwefelsäure lösen entwässert die Benzoesäure auf, lassen sie aber bei zugesetztem Wasser wieder fallen.

Westrumb in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 340.

§. 2050.

Mit dem **Pflanzenalkali** giebt die Benzoesäure ein Mittelsalz (*Alcali vegetabile benzoatum*, Benzoate de Potasse) in dünnen spiessigen Krystallen, das einen salzigten scharfen und stechenden Geschmack hat, im Wasser leicht aufgelöset wird, und an der Luft zerfließt.

§. 2051.

Mit dem **Mineralalkali** giebt sie ein Mittelsalz (*Alcali minerale benzoatum*, Benzoate de Soude), dessen Krystalle dem vorigen ähnlich, nur größer sind, von gleichem Geschmacke, das aber an der Luft zerfällt. Beide Salze lassen ihre Säure in starker Hitze fahren.

§. 2052.

Mit dem **flüchtigen Alkali** giebt die Benzoesäure ein Mittelsalz (*Alcali volatile benzoatum*,

Ben-

Benzoate d'Ammoniac), in federartigen Krystallen, welches scharf schmeckt, leicht vom Wasser aufgelöset wird, und an der Luft Feuchtigkeit anzieht.

§. 2053.

Mit der **Kalkerde** vereiniget sich die Benzoesäure zu einem Mittelsalze (*Calx benzoata*, Benzoate de Chaux), in spiessigten federartigen Krystallen, welches einen stumpfsüßlichten Geschmack hat, und nicht so leicht, als jene drei Mittelsalze, im Wasser aufgelöset wird, aber doch viel leichter, als jeder seiner beiden Grundstoffe. In starker Hitze läßt es die Säure fahren.

§. 2054.

Mit der **Schwererde** vereiniget sie sich nach Bergman zu einem schwerauflöslichen Salze (*Terra ponderosa benzoata*, Benzoate de Baryte).

§. 2055.

Mit der **Bittererde** vereiniget sie sich zu einem leichtauflöslichen Mittelsalze (*Magnesia benzoata*, Benzoate de Magnesie), in kurzen federartigen Krystallen, und von bitterlich scharfem Geschmacke.

§. 2056.

Mit der aus dem Alaune gefälleten und noch etwas feuchten **Thonerde** vereiniget sich die Benzoesäure ziemlich leicht zu einem Salze (*Argilla benzoata*, Benzoate d'Alumine), von schwachem zusammenziehenden Geschmacke. Alle diese erdigten Salze lassen die Benzoesäure in starker Hitze fahren.

§. 2057.

Die Schwefelsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure, Flußspathsäure, Phosphorsäure, Weinsteinsäure, Zuckersäure, gehen in der Verwandschaft zu den Alkalien und Erden der Benzoesäure vor. Von der Essigsäure ist es noch nicht hinlänglich ausgemacht; nach Bergman geht ihr die Benzoesäure vor. Die Boraxsäure steht der Benzoesäure nach.

* * *

Wahlverwandschaft der Benzoesäure.

Nasser Weg:

Kalkerde }
Schwererde }
Bittererde
Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali
Thonerde

* * *

Lichtensteins Beitrag zur Geschichte des Benzoesalzes; in Crells n. Entd. IV. S. 9. Hermbstädts Untersuchung des Benzoesalzes; in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 303.

Der Zimmt soll eine ähnliche Säure enthalten. S. Vauquelins Brief in den Aufklär. der A. W. I. 1. S. 114.

Bernstein.

§. 2058.

Der Bernstein (*Succinum, Carabe, Electrum*), hat so viel Aehnlichkeit mit den Harzen der Vegetabilien und ist so wahrscheinlich vegetabilischen Ursprungs,

sprungs, daß er hier allerdings seine Stelle verdient. Er ist hart und dicht, doch leicht zerbrechlich und zu zerstoßen, meist topasgelb, und mehr oder weniger durchscheinend. Sein specifisches Gewicht ist 1,065. Er ist stark idioelektisch. Wenn er gerieben wird, giebt er einen angenehmen Geruch, noch stärker, wenn er stark erhitzt wird. Er schmilzt, aber nur in einem solchen Grade der Hitze, der ihn schon einigermaßen zerstört.

§. 2059.

Das Wasser wirkt auf den Bernstein nicht. Der Weingeist löset ihn zum Theil auf, zieht einen besondern harzigten Stoff heraus, und giebt so eine blaßgelbliche Tinctur (*Tinctura Succini*), zu deren Bereitung der Weingeist bis zum Sieden mit dem Bernsteine anhaltend digerirt werden muß.

§. 2060.

Gewässerte und unvollkommene Säuren wirken auf den Bernstein nicht. Die entwässerte Schwefelsäure giebt, mit ihm erhitzt, eine schwärzlichte harzige schweflichtriechende Masse. Die entwässerte Salpetersäure greift ihn mit Hülfe der Wärme mit starker Aufwallung und Erhitzung an, wobei viel salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Wenn dann gleichviel Wasser zugesetzt wird, so löset die Säure den Bernstein auf.

§. 2061.

Milde Alkalien greifen ihn nicht an. Aetzendes feuerbeständiges Alkali löset nach Fr. Hoff-

mann gleichviel Bernstein fast ganz auf, wenn es damit zusammengerieben und dann mit Wasser gekocht wird. Das Alkali wird dadurch mild und seifenartig. Jacobi erhielt durch Abdampfen einer solchen Auflösung Krystalle, welche bitterlich schmeckten. Fr. Hoffmanns **tartarisirte Bernsteintinctur** (*Tinctura succini alcalina*) wird bereitet, indem man gepulverten Bernstein mit Pflanzenalkali zusammenreibt, trocknet, und dann eine Tinctur mit Weingeist auszieht.

Fried. Hoffmann *de essentia succini praestantissima*; in s. *Obs. phys. chem.* p. 64. Io Christ. Jacobi *tentamina quaedam ad solutionem succini spectantia*; in den *Nov. Act. Nat. cur.* II. p. 243.

§. 2062.

Die **fetten und ätherischen Oele** lösen den Bernstein durch bloße Digestion nicht auf; wohl aber, wenn er vorher durch Erhitzen bis zum Schmelzen gewissermaßen verändert worden. Dieses dient zur Bereitung der **Bernsteinfirnisse**.

§. 2063.

Der **Salpeter** verpufft mit Bernstein stark. Die Lauge des Rückstands giebt beim Verdunsten an der Luft eine schmierige Masse, in welcher länglichte Salzkrystalle entstehen.

§. 2064.

Wenn man den Bernstein schmilzt und dann noch stärker erhitzt, so entzündet er sich und brennt mit einer gelblichen mit blau und grün gemischten Flam-

Flamme und giebt einen dicken Rauch. Der Rückstand ist eine schwarze glänzende Kohle, die schwierig einzuäschern ist, und nur sehr wenig einer noch nicht gehörig untersuchten Erde zurückläßt.

§. 2065.

Bei der trocknen Destillation giebt der Bernstein Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, wie die vegetabilischen Körper ein saures Salz, theils fest, theils tropfbar flüssig, und ein brandiges Oel. Es bleibt ein kohligter Rückstand, der zur Bereitung der Bernsteinfirnisse angewandt werden kann. Man nehme zu dieser Destillation eine geräumige gläserne Retorte, die man ins Sandbad, oder eine irdene beschlagene, die man ins Kohlfeuer legt. Man verstärke das Feuer allmälig, nehme eine geräumige Vorlage, und verwahre die Fugen nicht zu genau.

§. 2066.

Das **Bernsteinöl** (*Oleum Succini*), welches dabei übergeht, geht anfangs dünnflüssig, klar und gelblich über, riecht durchdringend, fast wie Steinöl; bei vermehrter Hitze wird das Oel röther, und endlich dunkelfärbiger, dicklicher und brenzlichter. Durch Wechselung der Vorlage kann man das erstere absondern. Gemeiniglich läßt man alles zusammen übergehen, und rectificirt es dann am besten mit einem Zusatze von Wasser und Holzasche. Das dabei erst übergehende ist das **weisse Bernsteinöl**, welches den ätherischen Oelen gleichkommt, und wie Bergnaphtha riecht, das folgende ist das

 gelbe,

gelbe, und das letzte das braunrothe Bernsteinöl.

Das *Eau de Luce.*

§. 2067.

Die entwässerte Salpetersäure wird mit dem Bernsteinöle sehr heftig erhitzt, und entbindet viel salpeterhalbsaures Gas. Es entsteht aus der Mischung ein dunkelgelbes Harz, (das nach Moschus riecht,) und im Weingeiste auflöslich ist.

§. 2068.

Die Bernsteinsäure (*Acidum Succini*), welche man auch Bernsteinsalz (*Sal Succini*) nennt, setzt sich bei der Destillation des Bernsteins theils als festes Salz, theils geht sie tropfbar flüssig über. Die letztere läßt sich durch Abdampfen als festes Salz darstellen. Nach Wiegleb schlägt man bei der Destillation halb so viel Wasser vor, als das Gewicht des Bernsteins beträgt, damit alles Salz in dem Wasser aufgelöset werde, und nicht so viel in das Oel übergehe. Um das Oel von der aufgelöseten Säure zu scheiden, muß man beides auf gewässertes Fließpapier giessen, da denn bloß die letztere durchfließt; das feste Salz muß man aus dem Oele mit heissem Wasser herauswaschen. Ein Pfund Bernstein giebt gemeiniglich 1 Loth dieses Salzes.

§. 2069.

Es ist immer mehr oder weniger mit brandigem Oele verunreiniget, und daher mehr oder weniger

niger braun brandig riechend und schmeckend. Es wird davon nach Bergman am besten gereiniget, wenn man es mit reinem Thone, der keinen Kalk enthält, sublimirt. Nach Struve sättige man (1 Pfund) Bernsteinsäure mit Kalkerde (14 ½ Unzen gepulverten Austerschaalen), und treibe aus dem entstehenden Mittelsalze die Säure mit (40 Unzen) entwässerter Schwefelsäure aus, indem man diese allmälig unter beständigem Umrühren zugießt, dann erst die entstehende unvollkommene Schwefelsäure verrauchen läßt, und nun die Bernsteinsäure aus dem übrigen Gemische sublimirt. Nach Cartheuser löse man die unreine Bernsteinsäure im Alkohol durch Digestion auf, und vermische die Auflösung mit 6mal soviel kaltem Wasser. So machen die abgeschiedenen Oeltheile die Mischung trübe, und können durch Seihung durch Fließpapier abgesondert werden. Die durchgeflossene Auflösung muß man durch gelindes Abdampfen krystallisiren.

Bergmans Anm. zu Scheffers chem. Vorles. S. 143. Struve in Demachy's Laborant im Großen. II. S. 82. Anm. Fried. Aug. CARTHEUSER *obs. chemica de depuratione salis volatilis succini*; in den *Actis Academiae elect. Mogunt.* T. I. p. 281.; übers. im chem. phys. Mancherley. S. 324.

§. 2070.

Die gereinigte Bernsteinsäure ist sehr sauer, doch ohne ätzende Schärfe. Sie färbt die blauen Pflanzensäfte roth. Sie wird im kalten Wasser schwer aufgelöset, und erfordert davon bei 50° Fahrenheit. nach Spielmann 96 Theile, vom sieden

denden aber nach Struve nur 3 Theile. Sie krystallisirt sich durch Abkühlung der heissen Auflösung in dreieckigten Prismen mit schief abgestutzten Endspitzen, die an der Luft beständig sind. Sie ist flüchtig, doch minder, als das flüchtige Alkali, und läßt sich sublimiren. Sie verpufft mit Salpeter. Nach Pott wird sie durch Kochsalzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure nicht verändert, und Westrumb konnte sie durch wiederholtes Behandeln mit Salpetersäure nicht zu Zuckersäure oder Essigsäure machen. Sie verbindet sich mit Alkalien und Erden zu Mittelsalzen, und treibt aus den mit Kohlensäure begabten die Kohlensäure aus.

Barchhusen und Boulduc haben zuerst die saure Natur des Bernsteinsalzes gezeigt.

Barchhusen *pyrosophia.* L. B. 1698. p. 164. Boulduc in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1699. p. 69. übers. in Crells chem. Archiv. II. S. 210. Pott *examen chimique de la nature du sel volatil succin*; in den *Mem. de l'acad. de Berlin.* 1753. p. 51. übers. in den mineralog. Belustigungen. II. S. 95. Westrumb in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 339.

Von der Verfälschung des Bernsteinsalzes.

§. 2071.

Mit dem **Pflanzenalkali** verbindet sich die Bernsteinsäure zu einem Mittelsalze (*Alcali vegetabile succinatum*, Succinate de Potasse) von einem bittersalzigen Geschmacke, das nach Stockar und Leonhardi beim unmerklichen Abdunsten der Auflösung in weissen glänzenden durchsichtigen dreiseitig

seitig prismatischen Krystallen anschießt, die an den Enden schief abgestumpft sind, leicht im Wasser aufgelöset werden, an der Luft zerfliessen, und auf glühenden Kohlen knistern. In der Glühehitze entweicht nach Wenzel die Säure, und läßt das Alkali zurück.

§. 2072.

Mit dem **Mineralalkali** verbindet sie sich zu einem Mittelsalze (*Alcali minerale succinatum*, Succinate de Soude) von bitterlichem Geschmacke, das nach Leonhardi in dreiseitig prismatischen, theils in blätterförmigen Krystallen anschießt, die etwas schwerer als Kochsalz im Wasser aufgelöset werden, und an der Luft beständig sind. In der Glühehitze entweicht die Bernsteinsäure, und läßt das Mineralalkali zurück.

§. 2073.

Mit dem **flüchtigen** Alkali verbindet sie sich zu einem Mittelsalze (*Alcali volatile succinatum*, Succinate d'Ammoniac), welches nach Leonhardi scharfsalzig, bitter und etwas kühlend schmeckt, in kleinen nadelförmigen Krystallen anschießt, in der Hitze ganz verflüchtiget wird, und sich sublimiren läßt.

Der *Liquor Cornu Cervi succinatus* ist nur darin von diesem Salze verschieden, daß statt des reinen flüchtigen Alkali's Hirschhorngeist, ein mit thierischem Oele verunreinigtes Alkali, zu seiner Bereitung genommen wird. Von einer besondern Art, dasselbe aus Essigsäure, die mit etwas Bernsteinöle vermengt worden, zu bereiten s. Hoffmann in Crells chem. Anna-

Annalen. 1784. II. S. 325, und **Löwe** ebend. 1785. II. S. 489.

§. 2074.

Mit der **Kalkerde** verbindet sich die Bernsteinsäure zu einem Salze (*Calx succinata*, Succinate de Chaux), das nach **Wenzel** in langspiessigten Krystallen anschießt, die auch in siedendem Wasser schwer aufgelöset werden, und an der Luft beständig sind.

§. 2075.

Mit der **Schwererde** verbindet sich die Bernsteinsäure zu einem Salze (*Terra ponderosa succinata*, Succinate de Baryte), das im Wasser sehr schwerauflöslich ist.

§. 2076.

Mit der **Bittererde** verbindet sie sich zu einem Salze (*Magnesia succinata*, Succinate de Magnesie), das nach **Wenzel** nicht krystallisirbar ist, sondern nach Abdampfung der Auflösung als eine gummigte Masse zurückbleibt.

§. 2077.

Mit der **Thonerde** verbindet sie sich zu einem Salze (*Argilla succinata*, Succinate d'Alumine), das nach **Wenzel** in prismatischen Krystallen anschießt. Alle diese erdigten Salze der Bernsteinsäure lassen in der Glühehitze die Säure fahren.

* * *

Io. Gottfr. LEONHARDI progr. *de salibus succineis*, Lips. 1775. 4. und in **Macquers** chym. Wörterb.

terb. IV. S. 475. Wenzel von der Verwandschaft der Körper. S. 326.

§. 2078.

Die Schwefelsäure treibt die Bernsteinsäure aus ihrer Verbindung mit Alkalien und Erden aus, sowohl auf dem trocknen, als auf dem nassen Wege. Darauf gründet sich jene Reinigung der Bernsteinsäure (§. 2069).

§. 2079.

Die Salpetersäure scheidet die Bernsteinsäure von den Alkalien auf dem nassen Wege aus; bei der Kalkerde, Schwererde und Bittererde hingegen verhält sichs umgekehrt. Auf dem trocknen Wege ist wegen der Explosion, welche bei der Vermischung der Salpetersäure mit bernsteinsauren Mittelsalzen entsteht, gefährlich, die Wahlanziehung zu prüfen.

§. 2080.

Die Kochsalzsäure verhält sich auf dem nassen Wege eben so, wie die Salpetersäure.

§. 2081.

Die Flußspathsäure steht auf dem nassen Wege nach Bergman der Bernsteinsäure bei den Alkalien der Bittererde und Thonerde vor, hingegen bei der Kalk- und Schwererde nach.

§. 2082.

Die Boraxsäure steht auf dem nassen Wege der Bernsteinsäure nach, auf dem trocknen vor.

§. 2083.

§. 2083.

Die **Phosphorsäure** steht auf dem nassen Wege nach Bergman bei der Kalkerde und Schwererde der Bernsteinsäure vor, bei den Alkalien und Bittererde hingegen nach.

§. 2084.

Die **Weinsteinsäure** steht nach Bergman bei den Alkalien, der Kalkerde und Thonerde der Bernsteinsäure vor, bei der Schwererde und Bittererde nach. Aus dem Tartarus tartarisatus, dem Seignettesalze, dem Tartarus solubilis fället sie Weinstein, wie §. 737.

§. 2085.

Die **Zuckersäure** steht nach Bergman bei allen Alkalien und alkalischen Erden der Bernsteinsäure vor.

§. 2086.

Die **Essigsäure** hingegen steht der Bernsteinsäure darin nach.

§. 2087.

Auch die **Benzoesäure** steht der Bernsteinsäure darin nach.

* * *

Wahlverwandschaft der Bernsteinsäure.

Nasser Weg:

Schwererde
Kalkerde
Bittererde

Feuer-

Feuerbeständiges Alkali
Flüchtiges Alkali
Thonerde

* * *

Fr. HOFFMANN *de succino, eiusque generatione in terra et varia solutione*; in s. *Obs. phys. chem.* p. 64. Io. Georg. STOCKAR de NEUFORN *de succino.* L. B. 1760. 4. *Memoire sur le succin*, par Mr. BOURDELIN; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1742. p. 192. im Ausz. übers. in Crells n. chem. Archiv. IV. S. 265. Just. Christ. Heinr. Heyer chemische Versuche mit Bernstein. Erfurt 1787. 4. De Morveau über die Bernsteinsäure; in den *nouv. mem. de l'ac. de Dijon.* 1783. 2 Semestre. p. 1. übers. in Crells chem. Annalen. 1789. I. S. 65.

Federharz.

§. 2088.

Das Federharz, Lederharz oder elastische Harz (*Resina elastica*) von der *Iatropha elastica L. Hevaea guianensis Aubleti*, (auch von der *Cecropia peltata* und *Ficus indica?*) hat eine lederartige Consistenz, ist sehr dehnbar, elastisch und contractil, gelb, braun und schwärzlich, und unterscheidet sich darin von Gummen und Harzen, daß es weder im Wasser noch im Weingeiste aufgelöset wird. Es ist brennbar, wie ein Harz, und brennt mit einer hellen weißgelben Flamme. Es wird in gelinder Hitze weich, und schmilzt endlich, wie ein Harz, zu einer braunen schwärzlichen Masse, mit Verlust seiner Dehnbarkeit und Elasticität.

§. 2089.

Die ätherischen Oele, am besten das Terpentinöl *) und Rosmarinöl, auch der Aether der Schwefelsäure**), auch das Steinöl***), lösen dieses Harz auf, und hinterlassen es bei gelinder Abdampfung ohne Verlust seiner Elasticität. Auch einige fette Oele lösen es auf, am besten das Mandelöl, aber mit Verlust der Elasticität. Dippels thierisches Oel erweicht dieses Harz.

*) Achard phys. chem. Schr. S. 223.

**) Macquer *sur un moyen de dissoudre la resine Caoutchouc et de la faire reparoitre avec toutes ses qualités*; in den *Mem. de l'ac. de Paris*, 1768. p. 209. Thedens Sendschr. an Herrn Hofrath Richter in Göttingen, Berlin 1777. 8. Ueber die beste Art, aus elastischem Harze Gefäße zu bereiten; in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 353.

***) Nach Fabroni's Entdeckung. S. Grens Journal der Physik. VII. S. 429.

§. 2090.

Wenn man das Federharz verbrennt, so giebt es viel Rauch, und brenzlichten Geruch, und hinterläßt sehr wenig Asche. Bei trockner Destillation giebt es wenig wäßrige Feuchtigkeit, und ein brandiges Oel, das wie gebratener Speck riecht, anfangs dünnflüssig und klar, nachher dicklich, bräunlich und undurchsichtig übergeht. Berniard und Juliaans erhielten auch einen alkalischen Geist. Es bleibt wenig Kohle. Die Asche giebt nichts von Alkali.

§. 2091.

Die entwässerte Schwefelsäure verwandelt das Federharz in eine schwarze, zähe, schmierige, schweflicht riechende Masse. Entwässerte Salpetersäure löset es auf, und giebt damit eine dunkelbraune durchsichtige Auflösung. Die Kochsalzsäure läßt es unverändert.

§. 2092.

Trommsdorf erhielt aus dem Federharze Zuckersäure, als er zu wiederholtenmalen Salpetersäure darüber abzog. Es waren aber 13 Unzen, 5 Dr. 2 Scr. Säure nöthig, um 2 Unzen Federharz ganz zu verwandeln. Fourcroy fand, daß bei der Behandlung desselben mit Salpetersäure Salpeterstoffgas, kohlensaures Gas, berlinerblausaures Gas entbunden wurde und Zuckersäure zurückblieb.

§. 2093.

Fourcroy hat den milchigten Saft untersucht, aus welchem das Federharz entsteht, so wie es aus der Hevea guianensis geflossen, und in einer Flasche aufbehalten war. Bei der Eröffnung verbreitete sich ein sehr starker stinkender Geruch, wie ein Gemisch von verfaultem Knoblauche und geschwefeltem Wasserstoffgas. Der Saft schmeckte zuckerhaft, doch zugleich herbe und widrig, und setzte, wenn er bei dem Zutritte der Luft erwärmt wurde, Federharz in Gestalt weisser halb durchsichtiger elastischer Häutchen auf der Oberfläche ab, und wurde endlich durchsichtig, nachdem er nichts mehr absetzte.

Diese Absetzung wird durch die Wirkung des Sauerstoffes bewirkt, denn sie erfolgt nicht in verschlossenen Gefäßen, und auch Säuren bewirken dieselbe, die übersaure Kochsalzsäure sehr schnell. Alkali hindert die Abscheidung des Federharzes. Das anfangs weisse Federharz wird an der Luft blaßroth und endlich braun.

§. 2094.

Das übrige des weissen Safts, nachdem das Federharz ausgeschieden war, setzte nach Fourcroy eine Menge stralenförmiger gelber Krystallen an, die einen zuckerhaften und etwas säuerlichen Geschmack hatten, in Wasser und Alkohol leicht aufgelöst wurden, das Lacmuspapier roth färbten, und dem Alkohol eine rothe Farbe gaben; die salpetersauren Auflösungen des Silbers und Quecksilbers nicht fällten, und mit dem Kalkwasser keinen unauflöslichen Niederschlag gaben. In starker Hitze wurden sie zersetzt, und gaben brandige Säure und kohlensaures Gas. Sie scheinen zwischen Zucker und Zuckersäure das Mittel zu halten.

§. 2095.

Die Grundstoffe dieses Körpers scheinen **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor und Sauerstoff** zu sein.

* * *

Achards Versuche über das elastische Harz; in s. phys. chem. Schriften. S. 211. Thorey vom elastischen Harze; in Crells chem. Journal. II. S. 107.

S. 107. Arn. IULIANS *de resina elastica Cayennensi.* Traj. ad Rhen. 1780. 4. BERNIARD im *Iourn. de Physique.* Avril 1781. Trommsdorf Beitrag zur Zerlegung des elastischen Harzes; in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 524. Fourcroy über den Saft, der das elastische Gummi giebt; in s. *Medecine eclairée.* III. 2. übers. in den Aufklärungen der Arzneiwissenschaft von Hufeland und Göttling. I. S. 123.

Tielebein hat ein ähnliches Harz aus der Mistel erhalten. Crells n. Entd. VII. S. 58. Kunde aus dem Mastix. Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 185.

Gummiharze.

§. 2096.

Die Gummiharze bestehen theils aus Gummi (§. 2032), theils aus Harz (§. 2038), und werden daher theils vom Wasser, theils vom Weingeiste, von keinem beider aber ganz aufgelöset.

Oele.

§. 2097.

Die Oele (*Olea*) überhaupt sind leichtflüssige brennbare Körper, welche im Verbrennen Flamme, Rauch und Ruß geben.

Fette Oele.

§. 2098.

Die fetten, milden oder schmierigen Oele der Pflanzen (*Olea pinguia, vnguinosa*), haben im frischen und reinen Zustande einen sehr sanften Ge-

schmack und sind meist fast völlig geruchlos. Sie sind alle specifisch leichter als Wasser. Sie sind nicht brennbar, so lange sie nicht durch eine stärkere Erhitzung etwas verändert sind. Sie geben mittelst eines Tochtes eine ruhig und anhaltend brennende Flamme. Sie werden weder im Wasser noch im Weingeiste aufgelöset. Sie sind an sich selbst nicht flüchtig. Zum Sieden erfordern sie starke Hitze (600° Fahrenh.) Einige trocknen in dünnen Lagen an der Luft aus, andere bleiben beständig schmierig. Einige sind so leichtflüssig, daß sie auch in starker Winterkälte flüssig bleiben, andere werden in dieser dicklich und zähe, oder gar fest, und einige schon bei geringerer Kälte. Die lezten pflegt man **Pflanzenbutter** zu nennen. Die Farbe der meisten reinen ist weiß oder schwach gelblich.

§. 2099.

Diese Oele sind in mehreren Pflanzen, meist in ihrem Saamen, enthalten, und werden aus denselben durch Auspressen ausgeschieden. Dieses Auspressen geschieht im Grossen in Oelmühlen, durch Stampfen und Pressen. Um bei den trocknen Saamen das Auspressen zu erleichtern, werden dieselben mit siedendem Wasser oder Wasserdämpfen erwärmt, auch geschieht dieses bei den frischen, wenn bei dem kalten Pressen kein Oel mehr ausfließt. Für die Güte des Oels ist es aber besser, keine Wärme anzuwenden; vollends nachtheilig ist das Rösten der Saamen. Einige fette Oele können erhalten werden, indem man die zerstoßenen Saamen mit Wasser

ser kocht, da denn das Oel sich oben auf setzt und abgenommen werden kann. Bei Saamen, die viel Schleim enthalten, ist diese Methode nicht anwendbar. Das frisch bereitete Oel ist von den eingemengten schleimigen Theilen trübe; durch Ruhe wird es klar. Manche Oele sind von diesen Theilen, von harzigen Theilen, scharfem Stoffe der Saamenhülse ꝛc. mehr oder weniger unrein.

Von dem Namen: ausgepreßte Oele (*Olea expressa*).

§. 2100.

Die fetten Oele vermischen sich mit einander und mit den ätherischen. Sie lösen die Harze, die Balsame und das Wachs auf; einige auch das Federharz, am besten das Mandelöl.

Die Salben und Pflaster.

§. 2101.

Wenn man ein fettes frisches Oel in einer Glasretorte im Sandbade der Destillation unterwirft, so geht anfangs ein gelbliches flüssiges, dann ein gelbliches in der kalten Vorlage zu weissen talgartigen Streifen gerinnendes Oel über; mit verstärkter Hitze folgt ein braunes brandiges Oel, welches desto dunkelfärbiger und dickflüssiger kommt, je fester der Rückstand wird. Alle diese Oele haben einen sehr häßlichen scharfen Geruch. Mit diesen Oelen geht etwas weniges wäßrige Feuchtigkeit über, welche das Lacmuspapier röthet, einen höchst unangenehmen stechenden Geruch hat, und sich von ihnen abwaschen läßt. Wenn man ein solches Oel mit Sand vermengt in einer irdenen Retorte im offnen Feuer mit

Anwendung des pneumatischen Apparats bis zum Glühen der Retorte erhitzt, so erhält man viel Wasserstoffgas und kohlensaures Gas. Zuletzt bleibt wenig Kohle, die schwer einzuäschern ist, und eine noch nicht bekannte Erde, ohne Pflanzenalkali, enthält.

§. 2102.

Das **brandige Oel**, welches die fetten Oele geben (§. 2101), wird durch Rectificirung (§. 1966) dünnflüssiger und hellfärbiger und einem ätherischen Oele ähnlich, so daß es auch im Weingeiste auflöslich wird. Es setzt bei der Rectification sauren Geist ab, und hinterläßt kohligten Rückstand.

Das philosophische Oel.

§. 2103.

Die **Säure**, welche die fetten Oele bei der trocknen Destillation geben (§. 2101), hat einen sehr unangenehmen stechenden Geruch, und kommt mit derjenigen überein, welche Crell aus dem thierischen Fette erhielt. Man pflegt daher diese Säure **Fettsäure** zu nennen. Um sie reiner und entwässerter zu erhalten, wandte Brandis die Crellische Methode an. Er machte 1 Pfund Rüböl mit einer Lauge von 4 Unzen ätzendem Pflanzenalkali zu Seife, lösete sie im Wasser auf, und letzte der siedenden Auflösung so lange gepulverten Alaun zu, bis kein Oel mehr abgeschieden ward. Die durchgeseihete Flüssigkeit gab nach dem Abdunsten ein weisses Salz, (schwefelsaures Pflanzenalkali, und fettsaure Thonerde,) aus dem er mit halb soviel entwässerter

Schwe-

Schwefelsäure durch Destillation die Fettsäure austrieb, welche als eine saure gelbe rauchende tropfbare Flüssigkeit erschien.

BRANDIS *de oleis unguinosis.* p. 14.

§. 2104.

Die Fettsäure ist nicht ein Educt, sondern ein Product des Oels und von andern Pflanzensäuren nur in dem Verhältniß der Grundstoffe verschieden.

§. 2105.

Wenn ein fettes Oel in einer Argandischen Lampe verbrennt, in welcher das Tocht eine röhrenförmige Gestalt hat, und der Luft durch eine von unten kommende Röhre zum Innern der Flamme freien Zutritt läßt, so entsteht kein Ruß, sondern nur ein wäßriger Dunst und kohlensaures Gas.

De Lucs neue Ideen über die Meteorologie. I. S. 131. Theorie der Argandschen Lampe nach Herrn de Lüc; in **Voigts** Magazin für das Neueste aus der Physik. V. St. I. S. 93. **Grens** Handb. der Chemie. §. 1401. **Lavoisier** über die Verbindung des Sauerstoffs mit Weingeist, den Oelen rc. in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1784. p. 593. Ueb. in s. phys. chem. Schriften von **Link.** V. S. 47.

§. 2106.

Entwässerte **Schwefelsäure** erhitzt sich mit den fetten Oelen und wird damit theils zu flüchtiger Schwefelsäure, die bei gelinder Hitze verflüchtiget wird. Das Gemisch ist harzartig und auflöslich im Weingeist.

Cornette über die Wirkung der Vitriolsäure auf die Oele; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1780. p. 542; übers. in Crells chem. Annalen. S. 437.

§. 2107.

Entwässerte Salpetersäure erhitzt sich mit den fetten Oelen viel stärker, giebt eine Menge salpeterhalbsaures Gas, und kann sich sogar mit ihnen entzünden. Das rückständige Gemisch ist ebenfalls harzartig. Mit glühendem Salpeter verpuffen die fetten Oele.

Cornette über die Veränderungen, welche die wesentlichen und fetten Oele von der Salpetersäure erleiden; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1780. p. 567.; übers. in Crells chem. Annalen. 1786. II. S. 453.

§. 2108.

Die übersaure Kochsalzsäure erhitzt sich mit den Oelen und verdickt sie zu harzartigen Körpern. In gewässerter übersauren Kochsalzsäure werden die Oele so schwer, daß sie dann zu Boden sinken.

§. 2109.

Auch schon die gemeine Kochsalzsäure wirkt auf die Oele, wenn sie sehr stark ist, verdickt sie und macht sie dunkelfarbig.

Cornette a. a. O. S. 558.; übers. a. a. O. S. 446.

§. 2110.

Gren hat durch anhaltendes Degeriren des Baumöles mit Salpetersäure in einem offenen Gefäße,

säße, öfteres Umrühren des Gemenges und Aufgießen von frischer Salpetersäure es dahin gebracht, einen Theil desselben in Weinsteinsäure und Zuckersäure zu verwandeln.

Grens Handb. der Chemie. §. 1409.

§. 2111.

Scheele hat auf eine andere Weise Zuckersäure aus fettem Oele erhalten. Er kochte 1 Theil zerriebener Bleiglätte mit 2 Theilen eines fetten Oeles und hinlänglichen Wasser unter beständigem Umrühren, bis zur Auflösung der Glätte. Als diese die Dicke eines Pflasters erhalten hatte, ließ er alles kalt werden, und goß das Wasser ab. Dieses Wasser hatte einen süßen Geschmack, zeigte, wenn das Oel nicht ranzig war, keine Spur von Bleikalke, und ließ sich durch Abdampfung zur Syrupsdicke bringen, aber nicht krystallisiren. Wenn dieser Syrup stark erhitzt wurde, so gab er einen Rauch, der sich mit einer Lichtflamme anzünden ließ. Wenn man ihn destillirte, welches eine starke Hitze erforderte, so gieng die Hälfte unzerstört als eine dickliche süße Feuchtigkeit über; dann wurde sie brandig, es folgte ein braunes brandiges Oel und in der Retorte blieb eine leichte lockere Kohle. Bei wiederholtem Abziehen der Salpetersäure über diesem Syrup erhielt er Zuckersäure, indem die Salpetersäure als unvollkommene Säure übergieng.

Scheelens Entdeckung eines besondern süssen und flüchtigen Bestandtheils in den ausgepreßten Oelen und thierischen Fettigkeiten; in **Crells chem. Annalen.** 1784. I. S. 99.

§. 2112.

§. 2112.

Aus diesem allen kann gefolgert werden, daß die Oele **Wasserstoff, Kohlenstoff** (und **Sauerstoff**) enthalten.

§. 2113.

Die Oele werden mit der Zeit **ranzig**, desto geschwinder, je wärmer der Ort ist, an dem sie sich befinden, je mehr Wärme bei ihrer Bereitung angewandt ist, und je mehr die Luft Zutritt hat. Sie erhalten dabei einen üblen Geruch und einen scharfen Geschmack. Schon in den Saamen können die Oele ranzig werden. Dieses Ranzigwerden ist eine gewisse Verderbniß, welche in der Anziehung des Sauerstoffes aus der Luft zu bestehen scheint.

Frisches Oel in einer verschlossenen Flasche greift metallisches Kupfer nicht an, wenn aber die Flasche offen steht, so wird das Kupfer grün. S. **Berthollet** über die Verbindung der Lebensluft mit Oelen; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1785. p. 375. übers. in **Crells** chem. Annalen. 1791. II. S. 259.

Herleitung der Regeln daraus zur Bereitung, Aufbewahrung und Verbesserung.

A. M. Sieffert *de conservatione et correctione olei olivarum*; in den *Act. Acad. Mogunt.* 1777. p. 26. F. C. Oettinger *methodus emendandi olea*; ebend. Struve von einer merkwürdigen Verbesserung des Baum- und Leinöls; im **Berner Magazin**. I. S. 103.

* * *

Demachy *sur les huiles exprimées*; in den *Recueil de Dissertations physico-chymiques. Amst.* 1774.

1774. 8. Ioach. Dietr. BRANDIS *de oleorum unguinosorum natura*. Goett. 1785. 4. Iust. ARNEMANN *comm. de oleis unguinosis*. Goett. 1785. 4. Berthollet über die Verbindung der Oele mit Erden, flüchtigem Laugensalze und metallischem Wesen; in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1780. p. 1. übers. in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 532.

Pflanzenmilch.

§. 2114.

Die fetten Oele werden im Wasser nicht aufgelöset; aber vermöge eines zugesetzten Schleims lassen sie sich mit dem Wasser mischen. Eine solche Mischung heißt **Pflanzenmilch** (*Emulsio*), von der Aehnlichkeit mit thierischer Milch. Wenn man Säuren, welche Oel und Schleim enthalten, mit Wasser zerstampft und abreibt, und dann auspreßt, so entsteht sofort eine solche Pflanzenmilch. Man muß dazu die Säuren sogleich beim Zerstampfen mit Wasser befeuchten, nachher etwas mehr Wasser zugiessen, daß alles ein dünner Brei wird, und aus diesem Breie durch Flanell die Pflanzenmilch auspressen.

§. 2115.

Die Mischung der Stoffe in einer Pflanzenmilch ist doch keine vollkommene Auflösung und nicht langedaurend; nach einiger Zeit sondert sich das Oel allmälig wieder ab, und schwimmt oben; auch wird der Schleim sauer.

§. 2116.

Der Zucker befördert die Vermischung der Oele mit dem Wasser, wenn er ausser dem Schleime noch zu-

zugesetzt wird, und hindert einigermassen die Entmischung.

§. 2117.

Auch Harze und Balsame lassen sich auf ähnliche Weise mit Wasser vermischen.

Wachs.

§. 2118.

Das **Wachs** hat mit den fetten Oelen viele Aehnlichkeit (§. 2098). Es unterscheidet sich aber durch stärkeren Geruch, geringere Leichtflüssigkeit, im festen Zustande durch größere Festigkeit und Zähigkeit, und dadurch, daß es nicht ranzigt wird. Bis zum Sieden erhitzt, entzündet es sich.

§. 2119.

Das gemeine Wachs ist gelb. Durch Wirkung der Luft, des Wassers und des gemeinschaftlichen Sonnenlichts wird es weiß gebleicht. Das weisse Wachs ist spröder, schwerer, flüssiger und specifisch schwerer (0,9686) als das gelbe (0,9648).

§. 2120.

Das Wachs wird in allen fetten und ätherischen Oelen aufgelöst. Mit Harzen und Balsamen schmilzt es zusammen.

§. 2121.

Das Wachs verbrennt, wie die fetten Oele, mit Hülfe eines Tochts, mit Flamme, Rauch und Ruß. Bei trockner Destillation in starker Hitze giebt es viel Wasserstoffgas und kohlensaures Gas,

und

und schon bei gelinderer Hitze einen sauren Geist, der sehr stark und unangenehm riecht, und **Wachsgeist** (*Spiritus cerae*) heißt, und etwas flüchtiges unangenehm riechendes gelbes **Oel**, das anfangs flüssiger, nachher dicklicher, wie Butter, übergeht, und auch **Wachsbutter** genannt wird. Es bleibt nur wenig Kohle, die sehr schwer einzuäschern ist.

§. 2122.

Wasserstoff, Kohlenstoff (und **Sauerstoff**) sind demnach auch die Grundstoffe des Wachses. Es scheint aber mehr Sauerstoff zu enthalten, als die fetten Oele.

Berthollet in Crells chem. Annalen. 1791. II. S. 259.

Von dem Wachse aus dem Wachsbaume (*Myrica cerifera*). S. Nachricht von den Wachsbäumen; im Hamb. Mag. XXIII. S. 210. Von der talgartigen Substanz des Talgbaums (*Croton sebiferum*). S. Fourcroy's *med. eclairée.* IV. n. 3. übers. in den Aufklärungen der Arzneiwissenschaft. I. 1. S. 37.

Aetherische Oele.

§. 2123.

Die ätherischen Oele (*Olea aetherea*) haben einen starken Geruch und einen starken, meist scharfen Geschmack. Einige (die aus unsern Vegetabilien) sind specifisch leichter, andere, die aus denen der heissen Länder) sind specifisch schwerer, als Wasser. Sie sind für sich allein brennbar, und entzünden sich, wenn sie die Flamme eines brennenden Körpers eine Weile berührt. Mittelst eines

nes Tochts geben sie eine starke lodernde Flamme. Sie mischen sich mit Weingeiste in jedem Verhältnisse, auch in kleiner Quantität mit Wasser, in größerer mit Hülfe des Schleimes, wie die fetten (§. 2114). Sie verflüchtigen sich bis zu der Hitze des siedenden Wassers, ohne verändert zu werden. Sie sind meist so leichtflüssig, daß sie auch in der Frostkälte flüssig bleiben; einige gerinnen in dieser, andere sind sogar in der minderen Kälte butterhaft. Ihre Farbe ist sehr verschieden.

Von den Namen: **wesentliche, flüchtige, riechende, destillirte Oele** (*Olea essentialia, volatilia, odora, destillata*).

§. 2124.

Sie vermischen sich alle mit einander und mit den fetten Oelen. Sie lösen die Harze, die Balsame, das Wachs und das Federharz auf.

§. 2125.

Die Vermischung der ätherischen Oele mit Wasser (§. 2123) geschieht viel leichter, wenn man vorher sie mit feinem Zucker zusammenreibt. Man nennt ein aus Zucker und ätherischem Oele bestehendes Gemisch **Oelzucker** (*Elaeosaccharum*).

§. 2126.

Daß ein ätherisches Oel mit einem fetten vermischt sei, läßt sich leicht daran erkennen, daß es sich nicht ganz im Weingeiste auflöset (§. 2098), und auf Papier getröpfelt nach mässiger Erwärmung des Papiers einen Fleck zurückläßt, welches ein

ein ätherisches Oel nicht thut. Die Vermischung mit Weingeist erkennt man bei der Vermischung mit einem fetten Oele (Ebend. u. §. 2124).

Von der Verfälschung der ätherischen Oele.

§. 2127.

Diese Oele sind nur in solchen Pflanzen, welche Geruch haben, bei einigen in allen, bei anderen nur in einigen Theilen derselben enthalten. Auch Harze und Balsame enthalten ätherisches Oel. Jedes ätherische Oel hat den Geruch des Körpers, aus dem es abgeschieden worden; aber nicht alle aus scharfen Körpern erhaltene haben den scharfen Geschmack derselben. Man gewinnt es aus den Schaalen der Citronen (*Oleum del Cedro*) und Pomeranzen (*Oleum Bergamotto*), welche es in kleinen Bläschen enthalten, durch Auspressen aus den meisten vegetabilischen Körpern aber durch Destillation. Trockne Destillation würde dazu nicht dienen, sondern die Körper verbrennen und die Oele verderben. Man verrichtet daher dieselbe mit Hülfe des Wassers.

§. 2128.

Man übergiesse den vegetabilischen Körper mit Wasser, und destillire dieses davon ab. Das übergegangene Wasser, welches nun ein **abgezogenes Wasser** (*Aqua destillata*) heißt, und nach dem vegetabilischen Körper benannt wird, hat alsdenn den Geruch des Körpers angenommen, und der Rückstand des Körpers ist desselben beraubt worden. Es hat nämlich ätherisches Oel von dem Körper aufge-

 löset.

löset. Wenn derselbe sehr wenig ätherisches Oel enthielt, oder viel Wasser angewandt worden, so findet man gar kein abgesondertes Oel; wenn aber mehr Oel übergeht, als das Wasser auflösen kann, so findet man dessen eine beträchtliche Quantität auf dem Wasser schwimmend, oder am Boden der Vorlage (§. 2123). Manche destillirte Wässer sind frisch trübe, wenn, vermöge des Schleims, der mit übergegangen, Oel mit ihnen vermengt ist. Durch die Ruhe scheiden sich nach und nach die Oeltheile ab. Einige destillirte Wasser riechen anfangs schwach, und erhalten allmälig einen starken Geruch.

Einfache und zusammengesetzte Wässer.

§. 2129.

Im allgemeinen geben die Körper, welche ätherisches Oel geben, nur sehr wenig desselben. Die Quantität ist übrigens sehr verschieden, und verhält sich nicht durchgängig, wie die Stärke ihres Geruches. Einige stark riechende Vegetabilien geben bei dem destillirten Wasser gar kein ätherisches Oel. Auch ist bei einer und derselben Art vegetabilischer Körper die Quantität des Oels verschieden, welches man erhält, nach der Beschaffenheit des Bodens, auf dem die Pflanze gewachsen, dem Alter derselben, der Witterung, der sie ausgesetzt war 2c.

Ein Verzeichniß über die Quantität des aus verschiedenen Vegetabilien zu erhaltenden Oeles findet man in **Wieglebs Handb. der Chemie.** II. S. 564. Vergl. **Bindheims** Erläuterungen in **Crells chem. Annalen.** 1788. II. S. 488.

Von

Von der Untauglichkeit vieler Pflanzen zur Bereitung destillirter Wässer.

§. 2130.

Man muß die frischen Pflanzen, welche zur Destillation der Oele und Wasser dienen sollen, bei trocknem Wetter und zu der Jahreszeit sammeln, zu welcher sie nach Erfahrung das meiste ätherische Oel besitzen: die Wurzeln im Frühjahre, die Hölzer und Rinden im Winter, die Kräuter im Sommer, wenn sie völlig entwickelt sind, und anfangen zu blühen; die Blumen, nachdem sie völlig geöffnet sind; die Früchte und Saamen, nachdem sie völlig reif geworden sind. Saftreiche und schleimige Vegetabilien müssen vor der Destillation in sehr gelinder Wärme getrocknet werden. Solche aber, die durchs Trocknen von ihrem ätherischen Oele beträchtlichen Verlust erleiden, muß man, mit Kochsalz geschichtet, aufbewahren, wenn man sie nicht sogleich zur Destillation anwenden kann. Von ausländischen getrockneten Körpern muß man recht gute unverdorbene auswählen. Frische Pflanzen wende man an, ohne sie zu zerschneiden oder zu zerquetschen, weil dieses unangenehmen Geruch bewirkt; trockne Körper aber zerstücke man, wenn es nöthig ist. Man gebe die Körper in das Destillirgefäß, und begiesse sie mit hinlänglichem Wasser, (wenn es bloß auf die Gewinnung des Oeles ankommt, mit destillirten Wasser, das schon zur Destillation des gleichen Oeles gebraucht worden, und mit demselben gesättiget ist.) Das Destillirgefäß ist im Grossen eine kupferne

ne verzinnte Blase, im Kleinen ein Kolben oder eine Retorte rc.; bei der Destillation im Großen ist eine Kühlanstalt nöthig. Die Fuge an dem Helme ist mit Mehlkleister, oder mit Blase zu verwahren; der Spielraum der Mündung der Vorlage ist mit Leinwand zu verstopfen. Man destillire, indem man das Wasser schnell zum Sieden erhitzt, und erhalte die Hitze so stark, daß kein Dampf aus der Kühlröhre ströme, sondern nur das tropfbare Wasser herausrinne. Die schwereren Oele erfordern stärkere Hitze und niedrige Blasen. Leicht aufsteigende Oele destillirt man am besten im Wasserbade; und für destillirte Wässer ist das überhaupt vorzuziehen. Bei solchen Oelen, die in der Kälte gerinnen, muß daß Wasser des Kühlfasses laulich sein. Man setze die Destillation fort, so lange das übergehende Wasser noch den Geruch des übergehenden Körpers hat: doch darf der Rückstand nicht trocken werden, damit er nicht brandig werde.

Von der Bereitung der ätherischen Oele und Wasser durch Dampfauflösung.

Von der **Maceration der Körper** vor der Destillation.

Vom Zusatze des **Kochsalzes**, der Asche.

Von der Bereitung einiger ätherischer Oele durch unterwärts gehende Destillation. BOERHAAVE *elem. chem.* II. Proc. 30. pag. 106. **Dollfußens** Rath, das Gewürznelkenöl durch trockne Destillation der Gewürznelken zu gewinnen. S. dessen **pharm. chem. Erfahrungen.** Leipzig 1787. S. 129. **Vergl.** aber damit **Erxlebens** Versuche in **Crells chem. Annalen.** 1790. I. S. 423. **Bindheims** Bemerkungen über die dunkeln Farben eini-

einiger Oele; in Crells chem. Annalen. 1790. 1788. S. 218.

§. 2131.

Die Cohobation (§. 110) kann für destillirte Wässer, die noch nicht stark genug sind, nützlich sein; für solche hingegen, die hinlänglich gesättiget sind, ist sie unnütz. Bei solchen Stoffen, die ihr ätherisches Oel nicht leicht fahren lassen, ist doch auch nöthig, das übergegangene Wasser nochmals zurückzugiessen rc.

§. 2132.

Das übergegangene destillirte Wasser sammt dem ätherischen Oele (§. 2128), giesse man in eine wohlzuverstopfende Flasche, damit alles Oel sich absondere, und scheide endlich beides von einander, entweder so, daß man das leichtere Oel (oder Wasser) in einer enghalsigten Flasche mit einer Spitze oder einem Heber abnimmt, oder so, daß man beides in einen enghalsigten Scheidetrichter gießt, und das schwerere Oel (oder Wasser) ablaufen läßt; oder so, daß man beides in ein Seihezeug von mit Wasser getränkten Fließpapier gießt, welches nur das Wasser durchläßt, und aus welchem man nachher das Oel besonders ausgiessen kann. Von den schwereren Oelen kann man das meiste Wasser abgiessen und das übrige mit Fließpapier abnehmen.

§. 2133.

Die ätherischen Oele muß man in gläsernen Flaschen, die mit Glasstöpseln verwahrt und mit

Blase oder Papier verbunden sind, an einem kühlen Orte aufbewahren.

§. 2134.

Die destillirten Wässer muß man in irdenen oder gläsernen mit Kork verstopften Flaschen an einem kühlen Orte aufbewahren.

§. 2135.

Die ätherischen Oele lassen sich nicht so, wie die fetten, durch trockne Destillation zerlegen, weil sie zu flüchtig sind. Allein sie enthalten dieselben Grundstoffe (§. 2112), wie andere Erscheinungen zeigen, nur mehr Wasserstoff (und Sauerstoff). Von der größeren Quantität des ersteren ist ihre Flüchtigkeit und große Brennbarkeit, (von der größeren Quantität des letzteren ihre Schärfe) herzuleiten.

§. 2136.

Bei dem Verbrennen eines ätherischen Oeles entsteht Wasser und Kohlensäure. Jenes zeigt sich, wenn man es unter einer mit Quecksilber gesperrten, jenes, wenn man es unter einer mit Kalkwasser gesperrten Glasglocke verbrennt.

§. 2137.

Auch entsteht nach Trommsdorf Wasser, wenn man ein ätherisches Oel über frisch gebranntem Kalke abzieht. Derselbe erhielt ein Mittelsalz im Rückstande, als er zu wiederholtenmalen Terpentinöl und Fenchelöl über trocknem Pflanzenalkali abzog.

Wilh. Bernard. TROMMSDORF *de oleis vegetabilium essentialibus eorumque partibus constitutivis.* Erford. 1765. 4. §. 15. 18.

§. 2138.

Die Schwefelsäure, Kochsalzsäure und Salpetersäure verhalten sich mit den ätherischen Oelen, wie mit den fetten (§. 2106—9); nur erhitzen sie sich damit noch viel stärker, zumal die letztere (§. 450). Auch verpuffen die ätherischen Oele mit Salpeter.

§. 2139.

Gren erhielt durch verdünnte Salpetersäure (1 Theil Säure, 2 Theile Wasser,) aus Fenchelöle und Kümmelöle (1 Th. Oel) durch einige Wochen daurende Digestion und nachfolgende stärkere Erhitzung krystallisirte Zuckersäure. Dieselbe erhielten Kels aus dem Nelkenöle, Dollfuß aus dem Anisöle, Hayne und Reichert aus dem Petersilienöle.

Gren in Crells chem. Annalen. 1786. II. S. 151. Westrumbs kl. phys. chem. Annalen. 1. B. H. 1. S. 3. Dollfuß in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 443. Hayne und Reichert ebend. 1789. II. S. 310.

§. 2140.

Wenn ein ätherisches Oel in einem offenen oder nicht wohl verschlossenen Gefässe lange steht, so verliert es nach und nach immer mehr von seinem eigenthümlichen Geruche und seiner Farbe, wird dicklicher, und endlich bleibt ein dunkelfarbiger

Rückstand, der einem Balsame oder Harze ähnlich ist, und vom eigenthümlichen Geruche des Harzes nichts mehr hat.

§. 2141.

Man hat daraus geschlossen, daß ein ätherisches Oel aus einem zwiefachen Stoffe bestehe, einem **harzartigen**, der allen gemein ist, und einem **flüchtigen** (*Spiritus Rector*), welcher jedem einzelnen ätherischen Oele eigenthümlich ist, und auch den eigenthümlichen Geruch des vegetabilischen Körpers ausmacht, aus dem es gezogen wird. Der flüchtige Stoff ist nichts anders, als der Riechstoff der Pflanzen (§. 1995), und bei jedem ätherischen Oele verschieden. Bei der besagten Veränderung scheint das Oel nach und nach aus der Luft Sauerstoff anzuziehen; dadurch entsteht in ihm Kohlensäure, die (mit einigem Wasserstoffe?) als Gas entweicht; die Quantität des Sauerstoffs wird dadurch im Rückstande relativ und vielleicht auch absolut vermehrt, und auf diese Weise ein Harz erzeugt (§. 2042).

Boerhaave *elem. chemiae.* II. p. 108; in **Crells chem. Annalen.** 1786. II. S. 148.

§. 2142.

Bisweilen findet man in ätherischen Oelen, obwohl sie wohlverwahrt gestanden haben, entstandene feste Körper. Diese sind nicht alle von einerley Natur. Einige derselben sind bloß geronnenes Oel a), andere sind ein wesentliches saures Salz b); andere sind Kampher.

a) So

a) So fanden es **Heyer** im Fenchelöle (**Crells** chem. Journal. III. S. 102); **Hermbstädt** im Petersilienöle (**Crells** n. **Entd.** VIII. S. 54); **Wiegleb** im Sassafrasöle (Anm. zu **Vogels** Chemie. §. 342. S. 217); **Gürthler** im Cascarillenöle (**Leonhardi's** Uebers. des **Macq.** Wörterb. III. S. 708. Anm.)

b) **Gaubius** im Curassavischen Pomeranzenöle (*Adversar.* p. 27); **Slare** im Zimmtöle (*Philos. Transact.* III. S. 362); **Trommsdorf** im Zimmtblüthenöle (*Act. acad. Mogunt.* 1776. p. 27); **Göttling** im Majoranöle (Almanach 1783. S. 49); **Wiegleb** im Muskatenblüthöle (a. a. O. S. 219); S. auch **Westrumb** in einer Anm. zur Uebers. von **Retzius** Einl. in die Lehre von den Arzneien des Pflanzenreichs. S. 54. **Cartheuser** in **Baldingers** Mag. f. Aerzte. 1776. St. 4. S. 328.

* * *

Observations sur les huiles essentielles et sur differentes manieres de les extraire et rectifier, par Mr. GEOFFROY le cadet; in den *Mem. de l'acad. de l'acad de Paris.* 1721. p. 147. *Suite d'observations sur les huiles essentielles, par* le même; ebend. 1728. p. 88.

Kampher.

§. 2143.

Der **Kampher** ist ein fester weisser durchscheinender Körper. Er ist brüchig, doch läßt er sich für sich allein nicht zu Staube zerreiben. Er hat einen starken Geruch und einen starken scharfen Geschmack. Er ist specifisch leichter, als Wasser (0,996), für sich allein brennbar, brennt auch auf dem Wasser und im Eise und Schnee. In Le-

bensluft brennt er mit prächtigem blendend weissem Lichte. Er ist auflöslich im Weingeiste; im Wasser eigentlich nicht; doch theilt er ihm seinen Geruch und Geschmack mit; mit Hülfe des Schleims wird er, wie ein Oel, unvollkommen damit vermischt. In fetten und ätherischen Oelen wird er völlig aufgelöset. Er verflüchtiget sich bei der Hitze des siedenden Wassers, ohne verändert zu werden. Schon in viel geringerer Wärme wird er langsam verflüchtiget *).

*) **Kunsemüllers** Bemerkungen über die Flüchtigkeit des Kamphers an freier Luft; in **Crells chem. Annalen.** 1789. I. S. 417.

Bewegung des Kamphers auf dem Wasser. S. **Brugnatelli** in **Crells chem. Annalen.** 1788. I. S. 407.

§. 2144.

Der im Handel vorkommende Kampher wird in Japan aus dem Kampherbaume (*Laurus Camphora L.*) genommen. Man zerschneidet die Wurzeln, die Rinden, das Holz, die Blätter und Zweige des Baums, übergießt sie in einem eisernen oder kupfernen Kessel mit Wasser, so daß sie damit bedeckt sind, setzt einen Helm darauf, welcher inwendig mit Stroh oder Binsen ausgelegt ist, legt an diesen eine Vorlage, und giebt gelinde Hitze bis zum Sieden des Wassers. Der in den Zwischenräumen jener Theile des Baumes enthaltene Kampher wird zugleich mit Wasserdämpfen verflüchtigt, und indem diese durch den Schnabel des Helms Ausgang finden, sublimirt sich der Kampher im Helme. Er setzt sich als kleine Körner zwischen

schen dem Strohe an, welche herausgelesen und in runde Kuchen zusammengedrückt werden.

§. 2145.

Dieser sogenannte **rohe Kampher** wird sonst zu Venedig, izt meist zu Amsterdam, durch eine zwote Sublimation gereiniget (raffinirt), da er erst seine Weisse erhält.

§. 2146.

Eine andere ungleich theurere Art Kampher, welche **Baros** heißt, ist in einem Baume (auch einer Art *Laurus*) enthalten, der auf den Inseln Sumatra, Borneo, Bairas und andern des Indischen Oceans wächst. Er fließt theils von selbst aus, theils wird er im innern des Baumes beim Fällen und Zerspalten gefunden.

§. 2147.

Auch andere Pflanzen enthalten einen solchen Kampher: die Wurzeln von *Laurus Cinnamomum* und *Cassia*, *Amomum Zingiber*, *Maranta Galanga*, *Kaempferia rotunda* ꝛc. die Saamen von *Amomum Cardamomum*, *Piper caudatum*. Auch Pflanzen, die in kälteren Klimaten wachsen, enthalten ihn, doch in geringerer Quantität: *Iuniperus communis*, *Thymus vulgaris*, *Asarum europaeum*, *Anemone Pulsatilla*, *Salvia officinalis*, *Acorus Calamus*, *Thymus vulgarus* und *Serpyllum*, *Mentha piperita*, und fast alle aus der Ordnung Didynamia Gymnospermia. Daher scheidet auch aus einigen ätherischen Oelen mit der Zeit ein Kampher sich ab, der sich von den geron-

ronnenen Oelen durch seine krystallinische Gestalt, von den Salzen in den Oelen durch seine Unauflöslichkeit im Wasser unterscheidet.

Im Zimmtöle, (Bucholz in der Uebers. v. GAUBII *adverſ.* p. III.); im Rosmarinöle (Meyers chem. Versuche S. 80. Bucholz chem. Versuche S. 30. Prousts Abh. in Crells chem. Annalen. 1792. I. S. 229); im Kubebenöle (Meyer a. a. O. S. 80); im Pflanzenöle (GAUBIUS a. a. O. S. 99. Gl — g in Crells chem. Ann. 1785. II. S. 427); im Lavendelöle, Salbeiöle, Majoranöle, (Proust a. a. O.)

§. 2148.

Wenn der Kampher verbrennt, so giebt er viel Ruß und Flamme und läßt nichts zurück. Durch trockne Destillation kann man man ihn nicht zerlegen, weil er zu flüchtig ist. Neumann erhielt bei der Destillation von 1 Theil Kampher mit 4 Theilen rothem Bolus etwas Wasser, etwas flüchtiges klares Oel, und der größte Theil des Kamphers wurde unverändert sublimirt. Bei wiederholter Behandlung dieser Art wurde der Kampher ganz in Oel und Wasser verwandelt. Der rückständige Bolus war schwarz und glänzend. Kosegarten fand bei der Wiederholung dieses Versuches, daß dieses Wasser vom Bolus herrührte.

Neumann med. Chymie. II. S. 585. KOSEGARTEN *de camphora.* §. 68. 69.

§. 2149.

Das Oel, welches bei dieser Behandlung des Kamphers entsteht, ist nach Kosegarten einem ätherischen

rischen ähnlich, wird im Weingeiste aufgelöst, durch Wasser daraus wieder abgeschieden, und hat einen eigenthümlichen Geruch.

§. 2150.

Gewässerte Schwefelsäure löset den Kampher nicht auf. Entwässerte löset ihn mit Erhitzung auf, und giebt damit eine schwarze oder braune dickliche im Weingeiste auflösliche Masse, die durch Erwärmung flüssig wird, in der Kälte gesteht, wenn man sie erhitzt, Kampher und Schwefeldünste ausstößt, und zu einer harzigen Masse wird.

Fried. HOFFMANN *obs. phys. chym.* I. p. 33. Neumanns med. Chymie. I. S. 522.

§. 2151.

Entwässerte Salpetersäure löset den Kampher leicht, und in grosser Quantität (7 bis 8 Theile) auf. Die Auflösung geschieht ohne Aufwallung und Erhitzung. Die Auflösung ist klar, es scheidet aber, wie die Auflösung geschieht, sogleich ein Oel (*Oleum Camphorae acidum*) sich ab, welches oben auf der Säure schwimmt. Dieses Oel ist im Weingeiste auflöslich; durch genug Wasser wird es trübe, und der Kampher in Flocken gefället, welche bald nach oben steigen. Durch mehr Wasser und mit Hülfe des Schüttelns wird der Kampher nach Wenzel wieder aufgelöset.

Wenzel von der Verwandsch. S. 120.

Schlußfolge auf die Verschiedenheit des Kamphers von den ätherischen Oelen.

§. 2151. b.

Wenn man dieses Kampheröl mit gleichviel Alkohol mischt, so erfolgt nicht die geringste Erhitzung. Setzt man dies Gemisch (in einer Tubulatretorte) bei anfangs gelinder Hitze einer Destillation aus, so geht anfangs eine wie Salpeternaphtha riechende Flüssigkeit über; mischt man sie mit Wasser, so sondert sich ein Oel oben auf ab, und das Wasser wird salpetersauer. Bei fortgesetzter Erhitzung geht eine nach Salpeternaphtha und Kampher riechende Flüssigkeit über, aus welcher Wasser sofort den Kampher abgeschieden herstellt, indem es salpetersauer wird. Bei fortgesetzter stärkerer Hitze sublimirt sich Kampher, und es bleibt viel kohligter Rückstand.

§. 2152.

Kochsalzsäure, wenn sie auch soviel als möglich entwässert ist, löset doch den Kampher nur in sehr kleiner Quantität auf, und er sondert sich in verschlossenen Gefässen nach einiger Zeit wieder daraus ab.

Wenzel a. a. O. S. 18.

§. 2153.

Schwefelsaures Gas, kochsalzsaures Gas und andere saure Gasarten lösen den Kampher auf, und verwandeln ihn in eine einem Oele ähnliche Flüssigkeit, aus der aber Wasser den Kampher wieder herstellet. Im übersauren kochsalzsauren Gas wird er nicht entzündet und nicht merklich verändert.

§. 2154.

Es ist Kosegarten gelungen, den Kampher durch vollkommene Salpetersäure zu säuren. Er lösete 1 Theil Kampher in 12 Theilen der letzteren auf, und destillirte bis zur Trockne des Rückstands. In die Vorlage gieng unvollkommene Salpetersäure und etwas Kampheröl über. Ein Theil des Kamphers hatte sich in der Retorte subiimirt. Der Rückstand war ohne Kamphergeruch, lösete sich im Weingeiste, aber nicht im Wasser auf, verdampfte auf glühenden Kohlen ohne Flamme, mit harzigem Geruche, und verbrannte in Flamme angezündet mit Flamme. Er lösete diesen, nebst dem sublimirten Kampher wieder in 4 Theilen frischer Salpetersäure auf, destillirte, wie vorher, und wiederholte dieses noch sechsmal, jedesmal mit 16 Theilen frischer Salpetersäure. Endlich gieng vollkommene Salpetersäure über, und es blieb in der Retorte eine weisse Rinde. Er lösete diese im Wasser auf; die geseihete Auflösung gab durch Abdampfung weisse silberfarbene Krystalle, welche theils Parallelepipeda, theils rhomboidalische Blätter waren.

Kosegarten a. a. O. §. 73—75. Dörffurt vom Kampher. S. 113. §. 51.

§. 2155.

Diese **Kamphersäure** färbt die Lacmustinctur und den Veilchensaft roth. Sie schmeckt nach Kosegarten unangenehm und säuerlich bitter, nach Dörffurt mild, fast süßlich, kaum sauer. Sie ist beständig an der Luft. Sie wird im Wasser

ser schwer aufgelöset, wovon sie 500 Theile kaltes und 24 siedendes nöthig hat. Die wäßrige Auflösung wird durch Abdampfung gelblich. Sie ist ohne Geruch; ihre Auflösung aber hat einen Safrangeruch. Auch in ätherischen Oelen wird sie aufgelöset. Sie verbrennt in der Flamme einer Kerze auf Drath ohne Rückstand. In einem silbernen Löffel über Kohlenfeuer fließt sie bald, und verflüchtigt sich mit einem für Brust, Augen und Nase empfindlichen Dampfe. In verschlossenen Gefässen läßt sie sich sublimiren, läßt aber doch etwas Kohle, die sich zu weisser Asche einäschern läßt. Sie verbindet sich mit Alkalien und Erden zu Mittelsalzen. Mit dem Pflanzenalkali giebt sie nach Dörffurt ein Salz in theils blättrigen, theils spiessigen Krystallen, das fast wie essigsaures Pflanzenalkali schmeckt, und an der Luft zerfließt. Mit Mineralalkali blättrige größere trockenbleibende leichtauflösliche Krystallen. Mit flüchtigem Alkali dünne Spießchen, welche scharfschmeckend an der Luft nur langsam feucht werden. Mit Kalkerde federartige Krystallen, von stumpfsüßlichem Geschmacke, welche schwerer auflöslich sind. Mit Schwererde ein schwerauflösliches Salz, das als Staub zu Boden fällt. Mit Thonerde ein leichtauflösliches, kaum zu krystallisirendes, zerfliessendes Salz. Dörffurt findet daher, daß die Benzoesäure und Kamphersäure einander sehr ähnlich sind.

* * *

David Aug. Iosua Fried. KOSEGARTEN *de camphora et partibus, quae eam constituunt.* Goetting. 1785.

1785. 4. August Ferdinand Ludwig Dörffurts Abhandlung über den Kampher. Wittenb. und Zerbst 1793. 8. Auszug aus einer Abhandlung des Herrn **Proust**, unter dem Titel: Resultat der mit dem Kampher von Murcia angestellten Versuche, von Prof. **Arezula**; in **Crells chem. Annalen**. 1792. I. S. 229. Christ. Ehrenfr. Weigel *progr. de oleis camphorae. Gryph.* 1786.

Brandige Oele.

§. 2156.

Die brandigen Oele (*Olea empyreumatica*) unterscheiden sich von den fetten durch ihre Flüchtigkeit, von den ätherischen durch ihren eigenen brandigen Geruch. Sie sind dunkelfarbig und mehr oder weniger dickflüssig und zähe. Durch Rectification werden sie den ätherischen ähnlich (§. 2123).

§. 2157.

Fette Oele werden zu solchen Oelen verändert, durch Wirkung starker Hitze. Es entsteht nach Verlust einer gewissen Quantität von Wasserstoff Kohlenstoff und Sauerstoff (die als Gas und Fettsäure sich entbinden) durch eine gewisse Verbindung des übrigen Wasserstoffes mit dem übrigen Kohlenstoffe und Sauerstoffe ein solches Oel, das dann in schweren Dämpfen aufsteigt.

§. 2158.

Es entsteht aber ein solches Oel auch bei der trocknen Destillation solcher vegetabilischer und thierischer Körper, welche kein fettes Oel enthalten,

und wird da nicht allein erst durch die Hitze brandig, sondern auch durch die Hitze erst aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zusammengesetzt (§. 1955).

§. 2159.

Da ein brandiges Oel durch Rectification einem ätherischen Oele ähnlich wird, und dabei Kohle zurückläßt, so scheint jenes von diesem durch die größere Quantität von Kohlenstoffe sich zu unterscheiden. Ausserdem aber ist hier zur Unterscheidung noch zu merken, daß thierische brandige Oele einen flüchtig alkalischen, vegetabilische einen sauren Geist bei der Rectification absetzen.

* * *

Io. Fr. Cartheuser *de oleo empyreumatico.* Francof. ad Viadr. 1744. F. C. Metz *de oleis in genere et speciatim de empyreumaticis.* Gieſſ. 1781. 4.

Theer.

§. 2160.

Der **Theer** (*Pix liquida, Cedria*) ist ein schwarzer Saft, der zwischen einem Harze, einem brandigen Oele und einer brandigen Säure das Mittel hält, und auch aus allen dreien gemischt ist.

§. 2161.

Man gewinnt denselben aus einigen Nadelhölzern, der *Pinus Abies*, *picea* und *sylvestris* durch eine trockne unterwärts gehende Destillation. Es dient dazu als Destillationsgefäß ein eigner Ofen,

in

in welchem das Holz senkrecht aufgestellt und durch Feuer, welches in einem umgebenden Mantel brennt, erhitzt wird, so daß ein Harz, ein säuerliches Wasser (Schweiß, Sauerwasser, Theergalle) und endlich der Theer ausschwitzt, welche unten aus einer Röhre Abfluß haben. An einigen Orten dienen dazu kegelförmige Gruben. Durch Auswaschung mit Wasser erhält man aus dem Theere ein säuerliches Wasser, das **Theerwasser**. Durch Eindikkung wird das Theer zu **schwarzem Pech**.

Seife.

§. 2162.

Die fetten Oele (das thierische Fett ist hier mit einbegriffen) haben starke Anziehung zu den Alkalien und machen mit einem Alkali ein Gemisch aus, welches man Seife (*Sapo*) nennt, und (vermöge der Vermittelung des Alkali's) sowohl im Wasser, als im Weingeiste auflöslich ist. Das Alkali verliert darin seine ätzende Eigenschaft.

§. 2163.

Das Mineralalkali verbindet sich mit solchen fetten Oelen, die in der Kälte gerinnen, zu einer festen harten Seife. Die Seife aus Pflanzenalkali und solchen Oelen ist auch fest, aber schmierig, wenn nicht Kochsalz bei ihrer Bereitung zugesetzt worden, die überflüssige Feuchtigkeit wegzunehmen. Solche Oele, die in der Kälte nicht gerinnen, geben mit beiden diesen Alkalien schmierige Seifen. Flüchtiges Alkali giebt keine feste, sondern nur eine dickflüssige Seife.

§. 2164.

Wenn man Seife zu Kalkwasser thut, so zieht das Wasser das Alkali an und der Kalk verbindet sich mit dem Oele zu einer Kalkseife, die in Flokken erscheint, welche sich trocknen lassen, in der Hitze wie ein Harz schmilzt, und im Wasser nicht, aber vom Weingeiste aufgelöst wird. Kalkwasser und Oel verbinden sich sonst geradezu nur unvollkommen. Wenn man hingegen mildes Alkali in Wasser aufgelöst auf Kalkseife gießt, so entsteht alkalische Seife und es fällt milder Kalk nieder.

Berthollet über die Verbindung der Oele mit Erden ꝛc. Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 532.

§. 2165.

Säuren scheiden aus jeder Seife auf dem nassen Wege das Oel ab, indem sie das Alkali anziehen, und das entstehende Mittelsalz zum Oele keine Anziehung hat, da dann dieses in der wäßrigen Feuchtigkeit sich zu oberst setzt. Auch die metallischen sauren Salze zersetzen die Seife, und überhaupt wird die Seife von jedem Salze zersetzt, das eine Säure und dabei einen Stoff enthält, dem die Säure nicht so nahe, als dem Alkali der Seife, verwandt ist; mithin werden die Seifen der feuerbeständigen Alkalien auch von den erdigten Mittelsalzen und Ammoniakalsalzen, zersetzt. Auch die Kohlensäure zersetzt die Seife, doch schwächer als andere Säuren; und daher kann auch nur solches Alkali mit Oele zur Seife werden, das ätzend ist.

§. 2166.

Wenn man erdigte Mittelsalze oder metallische Salze zu alkalischer Seife in Wasser thut, so verbindet sich die Säure mit dem Alkali und das Oel mit der Erde oder dem Metallkalke.

Berthollet a. a. O. S. 533.

§. 2167.

Manche Wasser taugen nicht zur vollkommenen Auflösung der Seife, sondern zersetzen einen größern oder kleinern Theil derselben, weil sie viel Kohlensäure, oder saure metallische Salze, oder erdigte Mittelsalze enthalten. Man nennt dieselben **harte Wässer.** Solche Wässer hingegen, welche solche Stoffe nicht enthalten, und daher zur vollkommenen Auflösung der Seife taugen, heissen **weiche Wässer.**

§. 2168.

Vermöge der Verwandschaft der Alkalien zu den Oelen, dienen die Laugen derselben zum Reinigen der Zeuge von fettigen Unreinigkeiten. Doch ist eine Lauge eines ganz ätzenden Alkali's, vermöge ihrer zerstörenden Kraft, wenigstens nicht für Seide und Wolle; auch ist das Alkali zu diesem Zwecke für manche Farben, welche durch Alkali verändert oder gar weggenommen werden, nicht anwendbar.

§. 2169.

Die Seife löset Oele mit sich im Wasser auf. Sie ist daher, da in ihr die ätzende Kraft des blossen Alkali's nicht statt findet, beim Waschen viel dienlicher, als bloßes Alkali. Doch ist dabei auch

zu bemerken, daß die Seife manche Farben verändert oder wegnimmt.

Von der Seifenprobe für Farben.

§. 2170.

Die Bereitung der aus feuerbeständigem Alkali und Oele bestehenden Seife geschieht auf folgende Weise. Man bereite erst eine kaustische Lauge von Pflanzenalkali oder Mineralalkali (§. 335), in solcher Stärke, daß sie ein Ei trägt. Man verdünne die eine Hälfte der Lauge mit Wasser, setze Oel, zweimal so viel, als die ganze Lauge beträgt dazu, und lasse die Mischung einsieden. Wenn nun das Gemisch anfängt aufzuschäumen, so giesse man, mit Fortsetzung des Siedens, von der andern Hälfte der Lauge nach und nach so viel zu, bis die Seife vollkommen gut ist. Bei dem Pflanzenalkali werfe man gegen das Ende des Kochens etwas ($\frac{1}{12}$) Kochsalz zu. Man erkennt, daß die Seife gut sei, wenn ein Tropfen der Lauge auf einen kalten Stein getröpfelt zu einer festen gleichstoffigen Masse gerinnt. Man fülle endlich die noch mäßig heisse Seife in hölzerne Kästen, die einen durchlöcherten Boden haben, und inwendig mit reiner Leinwand belegt sind. Nachdem sie fest geworden, kann man sie herausnehmen, und in Stücke zerschneiden. — Man kann auch, aber ungleich langsamer, Seife bereiten, wenn man nur die Lauge mit dem Oele zusammen stehen lässet, und oft umrührt.

Nach Sage können 10 Theile Oel sich mit 3 Theilen Alkali zur Seife vereinigen. (*Analyse chimique de trois regnes.* II. p. 25.) Nach **Brandis** bei der

der Cacaobutter 30:11, beim Baumöle und Mandelöle 240:77, bei anderen Oelen, die keine feste Seife geben, 80:33. (*de ol. ung. nat.* p. 34.)

§. 2171.

Man kann auf diese Weise mancherlei Seife bereiten. Die **gemeine Seife** besteht aus Talg und Pflanzenalkali; die **venedische** aus Baumöl und Pflanzenalkali; die bunte **alikantische** oder **spanische** aus Baumöl und Mineralalkali, die **medicinische** aus Mandelöl oder Cacaobutter und Pflanzenalkali, die **schwarze Seife** aus Thran und Pflanzenalkali, die **grüne** aus Hanf- Lein- oder Rüböl mit Pflanzenalkali ꝛc.

Kautelen bei medicinischen Seifen.

S. **Wagenfelds** Anzeige seiner medicinischen Seife in **Crells chem. Annalen.** 1792. I. S. 36.

§. 2172.

Seife aus flüchtigen Alkali ist wegen der Flüchtigkeit desselben wenig gebräuchlich; ausgenommen zur **flüchtigen Salbe** (*Linimentum volatile*), welche man aus 4 Theilen Oel und ½ bis 2 Theilen (ätzendem) Salmiakgeist durch bloßes Zusammenreiben oder Zusammenschütteln bereitet, und in einer wohlverstopften Flasche aufbewahrt. Eine vollkommene **flüchtige Seife** bereitet man, indem man Salmiak zu einer wäßrigen Auflösung von Seife aus feuerbeständigem Alkali thut. Sie sondert sich in Klumpen ab, die beim Durchseihen zurückbleiben.

Berthollet a. a. O. S. 533.

§. 2173.

Gute und vollkommene Seife muß sich ganz im Wasser auflösen, ohne daß dabei Oel abgeschieden wird, und doch nicht ätzend sein. Die feste Seife vom feuerbeständigen Alkali muß auch an der Luft nicht feucht werden.

§. 2174.

Wenn man aus der Auflösung einer Seife, die aus einem fetten Oele und feuerbeständigem Alkali besteht, das fette Oel mit einer Säure scheidet (§. 2365), so ist dasselbe in so fern verändert, als es nun im Weingeiste aufgelöset wird.

§. 2175.

Wenn man solche Seife einer trocknen Destillation unterwirft, so giebt das Oel dieselben Producte die es allein giebt (§. 2101), aber ein flüssigeres Oel. Wenn man sie verbrennt, so bleibt kohlengesäuertes Alkali zurück.

§. 2176.

Auch das **Wachs** giebt mit dem feuerbeständigen Alkali eine **Wachsseife**. Man rühre z. E. gleiche Theile Meisterlauge und gelbes Wachs über sehr gelinder Hitze zusammen, und seihe die Auflösung durch lockere Leinwand.

Das punische Wachs.

§. 2177.

Die **ätherischen Oele** vereinigen sich mit den feuerbeständigen Alkalien nicht so leicht, als die fetten

ten. Wegen ihrer Flüchtigkeit kann man kein Sieden anwenden, um aus ihnen Seife zu machen. Die sogenannte Starkeyische Seife aus **Terpentinöl** macht man am besten, indem man über 1 Theil ätzenden trocknem Alkali 4 Theile Terpentinöl digerirt, dann davon abzieht, und dies so oft wiederholt, bis das Alkali zur Seife geworden. Mit dem flüchtigen Alkali lassen sich die ätherischen Oele durch Destillation innig vereinigen.

§. 2178.

Der **Kampher** verbindet sich mit dem ätzenden Alkalien nur mit Hülfe eines fetten Oeles und durch Digestion.

§. 2179.

Die **Harze** lassen sich mit dem ätzenden feuerbeständigen Alkalien durch jene Behandlung (§. 2170) zu einer **Harzseife** vereinigen.

Die Schwammseifen. Die uneigentlich sogenannten Seifen.

§. 2180.

Unter den uneigentlich sogenannten Seifen sind insbesondere die **sauren Seifen** (*Sapones acidi*) zu merken, welche durch die Verbindung eines Oels mit einer Säure entstehen. Nach Cornette bereitet man eine solche saure Seife aus Baumöl und Schwefelsäure auf folgende Weise. Man giesse auf 8 Loth Baumöl nach und nach 5 Loth entwässerte Schwefelsäure so allmälig, daß keine Erhitzung merklich ist, unter beständigem Umrühren, und lasse die Mi-

schung 24 Stunden in gelinder Wärme stehen. Die überflüssige Säure wasche man nach Achard mit destillirten kochenden Wasser ab, da dann die Seife sich oben auf setzt. Diese Seife ist gelb, fest, macht Wasser milchigt und löset sich im Weingeiste auf.

Achard im *Journal literaire de Berlin.* 1776. P. III. IV. Cornette von einer neuen Art, die saure Seife zu bereiten; in den *Mem. de la soc. de med. de Paris.* 1779. p. 188; übers. in Crells chem. Ann. 1785. II. S. 249. Ders. über die Wirkung der Vitriolsäure auf die Oele; in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1780. p. 542; übers. in Crells chem. Annalen. 1786. II. S. 432. 446. Carminati über die Bereitung der sauren Seifen; in Crells Ann. 1790. I. S. 298. Merk über die saure Seife; in Blumenbachs med. Bibliothek. III. 1. S. 121.

Mehl.

§. 2181.

Das in den Saamen der Getraidearten, auch in einigen anderen Pflanzen, enthaltene **Mehl** (*Farina*) ist ein Körper von ganz besonderer Art, der einen dreifachen Stoff enthält. Mit heissem Wasser läßt es sich zu einem Breie vermischen, der viele Aehnlichkeit mit einem Pflanzenschleime hat. Wenn man es aber mit kaltem Wasser erst zu einem Teige knetet, und diesen zwischen den Händen mit kaltem Wasser immerfort durchknetet und auswäscht, so daß man das alte Wasser ab- und frisches aufgießt, bis dasselbe nicht mehr trübe wird und klar abfließt, so bleibt eine Masse übrig, die man den

Leim, den klebrigen Theil, die thierische vegetabilische Materie (*Gluten*, *Colla*, *pars glutinosa*, *materia vegetabili-animalis*) des Mehles nennt. Diese Masse ist weißgraulich, weich, zähe, elastisch; wenn sie in gelinder Wärme getrocknet wird, schwillt sie auf und bekommt Risse; in stärkerer Hitze erhärtet sie zu einem halbdurchsichtigen hornartigen Körper. Sie gerinnt in kochendem Wasser, und verliert dabei von ihrer Zähigkeit und Ausdehnbarkeit. Mit Wasser hinlänglich befeuchtet, geht sie in der Wärme in Fäulniß über, wie ein thierischer Körper. Sie wird weder im Wasser, noch im Weingeiste aufgelöset. Entwässerte Salpetersäure erhitzt sich mit ihr heftig, giebt dabei viel salpeterhalbsaures Gas mit kohlensaurem Gas, und löset sie auf. Die Auflösung giebt nach Berthollet krystallinische Zuckersäure. Auch Schwefelsäure und Kochsalzsäure lösen sie auf; aus den Auflösungen scheidet sich eine öligte Flüssigkeit ab; nach Poulletier de la Salle geben diese Auflösungen durch Abdünstung Ammoniaksalze. Feuerbeständiges Alkali löset sie auf dem nassen Wege auf, doch nur mit Hülfe des Siedens. Sie verbrennt mit dem Geruche, mit welchem thierische Theile verbrennen. Bei trockner Destillation giebt sie Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, keinen sauren Geist, sondern flüchtiges Alkali, theils tropfbar flüssig, theils fest, und ein brandiges Oel, welches wie brandiges Oel aus thierischen Stoffen riecht, und durch Rectification in ein solches Oel, wie Dippels thierisches Oel ist, verwandelt werden

den

den kann. Es bleibt eine sehr schwer einzuäschernde Kohle, welche kein feuerbeständiges Alkali, sondern phosphorsaure Kalkerde enthält. Die Grundstoffe dieser Substanz sind also: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Sauerstoff, Kalkerde.**

§. 2182.

Das zum Auswaschen des Mehles angewandte trübe Wasser läßt durch Ruhe einen weissen Bodensatz fallen, den man **Satzmehl** oder **Stärkmehl** (*Amylum*) nennt. Dieses ist getrocknet ein leicht zu sehr feinem Staube zerreiblicher Körper, ohne Geschmack und ohne Geruch, wird im kalten Wasser nicht aufgelöset, mischt sich aber mit warmen Wasser zu einem Kleister, der dem Pflanzenschleime ähnlich ist, und wird in vielem warmen Wasser aufgelöset. Die Auflösung geht mit der Zeit in eine saure Gährung, aber nicht in Fäulniß über. Mit Salpetersäure nach §. 527 behandelt giebt es Zuckersäure. Es giebt offen gebrannt einen säuerlichen Rauch; bei trockner Destillation Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, kein flüchtiges Alkali, sondern einen sauren Geist und ein schweres dickliches brandiges Oel. Die übrigbleibende Kohle ist leicht einzuäschern, und die Asche derselben giebt Pflanzenalkali. Die Grundstoffe des Stärkmehls sind also: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Pflanzenalkali.**

§. 2183.

Wenn man das zum Auswaschen des Mehles angewandte Wasser, nachdem es das Stärkmehl

mehl hat fallen lassen, alsbald gelinde abdampft, so bleibt ein braungelber zäher Rückstand, der einen schwachsüßlichen Geschmack hat, in kaltem und heissem Wasser auflöslich ist, mit Salpetersäure behandelt (§. 527) Zuckersäure, und bei der trocknen Destillation die Producte des Pflanzenschleims (§. 2035) und Zuckers (§. 2023) giebt. Man nennt ihn den **schleimig zuckerartigen Stoff** (*Materia mucoso-saccharina farinae*).

§. 2184.

Bloßes Mehl der trocknen Destillation ausgesetzt giebt Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, einen sauren Geist und ein brandiges Oel, und es bleibt eine schwer einzuäschernde Kohle. Aus dem sauren Geiste entbindet sich, wenn man ihn über feuerbeständigem Alkali abzieht, eine Menge flüchtiges Alkali.

§. 2185.

Die nächsten Grundstoffe des Mehles sind also der **Leim**, das **Satzmehl** und der **schleimig-zuckerartige Stoff**, welche mit einander im heissem Wasser aufgelöset, durch kaltes Wasser aber abgeschieden werden.

Bemerkungen über die Tauglichkeit des Mehles zur Nahrung.

§. 2186.

Die vegetabilisch-thierische Materie des Mehles ist auch in andern Pflanzen enthalten, aber mit den übrigen Stoffen so verbunden, daß nur ihre

Grund-

Grundstoffe bei der trocknen Destillation sich offenbaren.

Rouelle Beobachtungen über die grünfärbende Substanz in den Pflanzen und über die kleisterartige vegetabisch-thierische Materie in denselben; in Crells Beitr. zu den chem. Annalen. I. St. 3. S. 87.

§. 2186. b.

Das Satzmehl setzt sich aus kalten Aufgüssen und aus ausgepreßten Säften mehrerer Pflanzen ab, doch ist es bey den meisten mit färbendem Stoffe verunreiniget, oder mit der vegetabilisch-thierischen Materie.

* * *

Beccari in den *Comm. Bonon.* I. p. 112. Kestelmayer *de quorundam vegetabilium principio nutriente.* Argentor. 1759. 8. Rouelle Erfahrungen über die Milch, den Milchzucker, das Mehl und andere vegetab. Substanzen; im *Iournal de Medecine.* 1771. T. 36. p. 256; übers. in Crells Beitr. zu den chem. Annalen. I. St. 3. S. 77. Von Bochaute über den Ursprung und die Natur des thierischen Stoffes; aus den *Mem. de l'ac. de Bruxelles*; übers. in Crells chem. Annalen. 1785. II. S. 522.

Zusammenziehender Pflanzenstoff.

§. 2187.

Manche Pflanzen und Pflanzensäfte haben einen zusammenziehenden Geschmack, und wirken auch überhaupt so auf die übrigen Fasern des thierischen Körpers, daß sie dieselben zusammenziehen. Diese

Eigen-

Eigenschaft liegt in einem gewissen Stoffe derselben, den man den **zusammenziehenden Pflanzenstoff** (*Materia adstringens*) nennet, und welcher den besondern Charakter hat, das Eisen aus den Säuren schwarz zu fällen (§. 1175). Man kann diesen Stoff sowohl mit Wasser als mit Weingeist, ja auch mit fetten und ätherischen Oelen ausziehen.

§. 2188.

Man erhält diesen Stoff am reinsten aus den **Galläpfeln**, wenn man sie zerstückt, mit kaltem destillirten Wasser übergießt und kalt digerirt, den Aufguß durchseihet, und in gelinder Wärme bis zur Trockniß abdampft, dann den trocknen Rückstand wieder in destillirtem Wasser auflöset und seihet. Diese Tinctur schmeckt herbe, färbt die Lacmustinctur roth, fället den Schwefel aus der wäßrigen Auflösung der alkalischen Schwefelleber. Alkalien und Kalkerde fällen aus ihr viel weissen Niederschlag, die leztere meist erst beim Sieden.

§. 2189.

Man setze einen gesättigten kalten Aufguß der Galläpfel mehrere Monate der freien Luft aus, so fällt allmälig, indem auf der Oberfläche eine Schimmelhaut entsteht, ein Bodensatz nieder, der zu verschiedenen Zeiten abgesondert und gesammelt werden kann. Man übergieße die gesammleten Bodensätze mit siedendem Wasser, so erhält man aus der durchgeseiheten gelbbraunen Auflösung durch Abdampfung ein graues Salz, Scheelens Galläpfelsalz. Reiner erhält man dasselbe nach

Rich-

Richter auf folgende Weise. Man dampfe die wäßrige Galläpfeltinctur bis zur Honigdicke gelinde ab, übergiesse den Rückstand mit Alkohol, und lasse ihn einen Tag damit in einem verschlossenen Gefäße stehen, dampfe die durchgeseihete Auflösung, bis sie dicklich wird, ab, übergiesse den Rückstand wieder mit destillirten Wasser, lasse ihn einen Tag damit stehen, und seihe die Auflösung durch. Diese Auflösung giebt durch Abdampfung das Galläpfelsalz.

Carl Wilh. Scheele über das wesentliche Galläpfelsalz; in Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 3. Richter über den zusammenziehenden Grundstoff der Galläpfel, ebend. S. 139. Dize's Verfahren ist angegeben ebend. 1794. I. S. 180.

§. 2190.

Dieses Galläpfelsalz ist der reine zusammenziehende Grundstoff. Es ist sauer, hat einen sauren Geschmack und färbt die Lacmustinctur roth. Es heißt daher **Galläpfelsäure**. Seine Krystalle sind klein, theils schuppig, theils nadelförmig. Es erfordert zur Auflösung $1\frac{1}{2}$ Theile siedendes Wasser, und etwa 24 Theile kaltes. Auch im Weingeiste wird es leicht aufgelöset. Es ist flüchtig; mäßig erhitzt giebt es einen dicken weissen scharfen Dampf, der den Geruch des Benzoedampfes hat. In stärkerer Hitze schmilzt es, entzündet sich, und läßt eine harte schwer einzuäschernde Kohle. Bei trockner Destillation giebt es ein säuerliches Wasser, und einen weissen Sublimat, der im heissen Halse der Retorte flüssig ist, beim Erkalten desselben aber sich sternförmig krystallisirt.

§. 2191.

Wenn man Salpetersäure auf dieses Salz anwendet, wie auf den Zucker (§. 527), so entsteht Zuckersäure. Wahrscheinlich enthält also dieses Salz die allgemeine Pflanzensäure.

§. 2192.

Wenn man gepulverte Galläpfel in einem offenen Tiegel erhitzt, so backt der Staub zusammen; bei verstärkter Hitze entbindet sich ein weisser scharfer Dampf, welcher die Auflösung des Eisenvitrioles schwarz färbt; bei fortgesetzter Erhizzung entzünden sie sich, und brennen mit Flamme zu einer Kohle. Bei trockner Destillation geben sie anfangs Wasser, dann einen braunen säuerlichen Geist, der das Eisen aus dem Vitriole schwarz fället, und zugleich sublimirt sich etwas weniges Galläpfelsalz (§. 2190); endlich geht ein gelbliches, dann ein braunes brandiges Oel über, welches auch einen schwarzen Niederschlag aus dem Eisenvitriole fället. Es bleibt eine Kohle, welche schwer einzuäschern ist, und in der Asche $\frac{2}{3}$ Pflanzenalkali und $\frac{1}{3}$ Kalkerde giebt.

* * *

Piepenbring über die Säure der Galläpfel, als einen Bestandtheil der Dinte; in Crells chem. Ann. 1786. I. S. 50. Kunsemüllers chemische Untersuchungen über die Galläpfel, das zusammenziehende Wesen und die Grundursache ihrer schwarzfärbenden Eigenschaft, ebend. 1787. II. S. 413. De Morveau, Maret und Dürande von dem zusammenziehenden Gewächsstoffe; in den An-

fangsgr. der theor. und prakt. Chemie. III. S. 301.

Scharfer Pflanzenstoff.

§. 2193.

Viele Pflanzen enthalten eine Schärfe, die sich dem Gefühle und dem Geschmacke offenbaret. Diese Schärfe liegt bei einigen in einem ätherischen Oele, oder einem Harze, was sie enthalten, und ist ihnen dann sowohl im trocknen, als im frischen eigen, ja im letzteren noch stärker. Von dieser Schärfe ist eine andere besondere Art der Schärfe zu unterscheiden, welche die Pflanzen nur im frischen Zustande haben, und welche beim Trocknen derselben nach und nach vergeht. Bei den frischen Pflanzen theilt sich diese Schärfe dem Wasser mit, das man über ihnen abzieht, und der frische Saft einiger dieser Pflanzen äzt, schon vermöge seines Dunstes, die Haut.

Färbende Pflanzenstoffe.

§. 2194.

Manche Pflanzenstoffe theilen dem Auflösungsmittel, mit welchem man sie auflöset, oder mit welchem man sie aus den Pflanzen ausziehet, mehr oder weniger Farbe mit. Man nennt solche Stoffe **färbende Pflanzenstoffe, (vegetabilische Pigmente.)**

§. 2194. b.

Es giebt auch thierische färbende Stoffe, und die folgenden Säze gelten im allgemeinen auch von diesen.

§. 2195.

Diese färbenden Stoffe sind größtentheils von der Art, daß sie sich durch Wasser, das man darauf gießt, und kalt darauf stehen läßt, oder damit digerirt, oder damit siedet, aus den Pflanzen ausziehen lassen. Man nennt das Wasser, welches mit solchem färbenden Stoffe geschwängert und davon gefärbt ist, eine **Färbebrühe** oder **Flotte**. Einige lassen sich auch mit Weingeist, mit ätherischem Oele, durch Aufgießen, mit fetten Oelen, durch Kochen ausziehen. Die Oele sind aber für die Ausziehung des färbenden Stoffs nicht gebräuchlich.

§. 2196.

Wenn man in einer Färbebrühe (von vegetabilischen oder thierischen Pigmenten) Zeuge von Wolle, Seide, Leinwand tunkt, so ziehen diese bei einigen den färbenden Stoff dergestalt an, daß sie davon **gefärbt** werden. Darauf gründet sich die **Färbekunst**, deren Regeln und Vortheile aber hier nicht vorgetragen werden können.

§. 2197.

Schleimigte und schleimigtsalzigte, auch solche schleimigtharzigte Pigmente, die wenig Harz enthalten, lassen sich leicht durch Wasser ausziehen, und geben klare Brühen, aber auch leicht aus Zeugen wieder herauswaschen. Durch gewisse Salze, vorzüglich den Alaun, den man den Färbebrühen zusetzt, oder in dessen Auflösung man die Zeuge tunkt, werden diese Pigmente so verändert, daß

sie der Wirkung des Wassers mehr widerstehen und haltbarer werden. Auch zusammenziehende Pflanzen können zu dieser Veränderung dienen.

§. 2198.

In manchen Färbebrühen erfolgt, wenn ihnen Alaun zugesetzt wird, ein Niederschlag der Thonerde, die aber in dem lockern und feuchten Zustande, in welchem sie sich dann befindet, das Pigment der Färbebrühe in sich nimmt, und also gefärbt niederfällt. So entstehen die sogenannten **Lackfarben**; einige derselben auch erst so, daß die Thonerde durch Alkali gefället wird.

§. 2199.

Andere Pflanzenpigmente geben eine trübe Färbebrühe, aus der sich mit der Zeit ein Bodensatz niedersetzt. Die Zeuge nehmen aus solchen Brühen die Farben an; aber die Farben werden nachher durch Wasser nicht wieder herausgewaschen. Diese Pigmente sind wahrscheinlich schleimigt mit harzigen oder erdigten Theilen verbunden. Meist enthalten diese Pigmente auch zusammenziehenden Stoff.

§. 2200.

Die reine Thonerde hat überhaupt starke Verwandschaft zu den vegetabilischen färbenden Stoffen.

Wenn man in einen Fernambukaufguß aus Alaun gefällete Thonerde thut, und den Aufguß damit schüttelt, so wird dieselbe roth. **Brugnatelli** in **Crells chem. Annalen**. 1787. I. S. 415.

§. 2201.

Noch andere Pflanzenepigmente werden durch Wasser gar nicht ausgezogen, wahrscheinlich weil sie harzigt, oder mit dem thierisch-vegetabilischen Stoffe dermassen verbunden sind, daß das Wasser sie nicht davon absondern kann. Sie erfordern Salzlaugen zur Ausziehung oder Entwickelung durch Gährung.

Gemischte Pflanzensäfte.

§. 2202.

Manche Pflanzensäfte sind gemischter Art, und enthalten Wasser, mit schleimigen und salzigten, auch mit harzigten, erdigten rc. Theilen, welche vermöge der schleimigen oder salzigen mit dem Wasser gemischt sind. Wir reden hier vorzüglich von solchen Säften, die aus frischen Kräutern und Wurzeln ausgepreßt sind.

§. 2203.

Wenn man einen frisch ausgepreßten Pflanzensaft für sich allein einer Destillation im Wasserbade aussetzt, so steigt aus ihm sein wesentliches **Wasser** als ein wäßriger Dunst auf. Wenn der Saft auch andere **flüchtige Stoffe** enthält, so verflüchtigen diese sich mit.

§. 2204.

Wenn ein solcher Saft ein **wesentliches Salz** (§. 1996) enthält, das nicht zu sehr durch schleimige rc. Theile eingehüllet ist, so läßt sich dieses nach gehöriger Seihung des Safts durch gelinde

Abdampfung im Wasserbade und Abkühlung krystallisiren.

§. 2205.

Wenn man einen solchen Saft mit kochendem Wasser übergießt, einigemale aufsieden läßt, und die Auflösung durchseihet, so hat man in der Auflösung die schleimigten und salzigten Theile des Safts, und die harzigten und erdigten bleiben im Seihezeug, ausgenommen dasjenige, was von ihnen durch Vermittelung jener mit aufgelöset ist.

§. 2206.

Wenn man einen Pflanzensaft nach vorgängigem Durchseihen in gelinder Hitze (am besten im Wasserbade) unter beständigem Umrühren eindickt, so wird er dickflüßig, bei stärkerem Eindicken zäh, bei noch stärkerem fest und hart. Man nennt einige solche eingedickte Pflanzensäfte, vorzüglich von Kräutern, uneigentlich **Extracte**, auch unnennbare Extracte. Eingedickte Säfte von frischen Obstfeüchten nennt man **Roob**. Die **Muße** (*Pulpae*) sind von ihnen darinn unterschieden, daß man die Früchte, ohne den Saft auszupressen, mit Wasser oder allein weich kocht, durch gröbere Leinwand oder ein Haarsieb drückt, und dann eindickt.

Extracte.

§. 2207.

Man kann aus einem Pflanzenkörper mit einem Auflösungsmittel, das ihn nicht ganz, sondern nur gewisse Theile desselben auflöset, diese Theile ausziehen (*extrahere*), so daß die übrigen zurückbleiben.

Wenn

Wenn man dann das Auflösungsmittel durch Abdampfung vertreibt, oder auf andere Weise wegnimmt, so daß die aufgelöseten Theile als ein dicklicher, zäher, oder gar fester Körper, zurückbleiben, so nennt man dieses einen **Auszug** (*Extractum*) des Körpers. Einige nennen auch die Auflösung so, ohne daß das Auflösungsmittel wieder weggenommen oder vermindert ist.

Dieser Satz und die folgenden gelten mutatis mutandis auch von **thierischen Körpern.**

§. 2208.

Mittelst des **Wassers** kann man aus vegetabilischen Körpern die schleimigten (§. 2032) und salzigten (§. 306) Theile, auch den zusammenziehenden Stoff (§. 2187), färbende Stoffe (§. 2195), und ätherischöligte Theile (§. 2123), und durch Aneignung der schleimigten und salzigen Theile auch harzigte, doch diese nur in geringerer Quantität, ausziehen.

§. 2209.

Man verrichtet dieses auf verschiedene Weise. Wenn man auf den vegetabilischen Körper Wasser gießt, und es damit stehen läßt, ohne das Wasser zu sieden, so heißt die entstehende Auflösung ein **wäßriger Aufguß** (*Infusum aquosum*). Von dem Körper, der so behandelt wird, sagt man, er werde **eingeweicht, macerirt.** Man kann nach Verschiedenheit der Absicht das Wasser nur kalt darauf giessen, und kalt darauf stehen lassen; es heiß darauf giessen und ohne weitere Erwärmung stehen lassen;

sen; es heiß oder kalt darauf giessen und dann digeriren. Die Stärke des Aufgusses verhält sich bei gleicher Wärme, wie die Zeit, welche er mit dem Körper gestanden hat. Wegen der Gährung, welcher organische Körper mit Wasser befeuchtet ausgesetzt sind, darf jedoch diese Zeit nicht zu lang sein. Wenn man auf einen Körper gegossene Wasser mit ihm sieden lässet, so heißt die entstehende Auflösung ein Absud (*Apozema*, *Decoctum*). Die Stärke des Absuds verhält sich wie die Zeit seines Siedens mit dem Körper, einmal wegen der Länge der Wirkung und zweitens wegen der Verdampfung der wäßrigen Theile. Ein Absud enthält mehr von den feuerbeständigen Theile aufgelöset, als ein Aufguß; bei dem Aufgusse hingegen werden die flüchtigen mehr erhalten. Bei beiden sind zur Erhaltung der flüchtigen Theile verschlossene Gefäße nöthig; bei dem Absude muß das verschlossene Gefäß ausser der Flüssigkeit viel Raum, und einen kühleren Theil zur Verdichtung der Dämpfe haben, oder nicht völlig verschlossen sein. Sehr dienlich ist die Bereitung der Absüde in Retorten mit nachher geschehender Zurückgiessung der in die angekittete Vorlage übergegangenen Flüssigkeit. Bei beiden ist es auch nöthig, den zu behandelnden Körper so viel, als thunlich ist, zu zerstücken, um seine Oberfläche zu vergrößern. Das Umschütteln oder Umrühren befördert die Einwirkung des Wassers. Bei beiden muß man genug Wasser nehmen, um alles auflösliche auszuziehen, doch nicht zu viel, damit die Auflösung nicht zu schwach werde. Der Absud erfordert mehr Was-

ser wegen des Versiedens. Die Dauer des Siedens beim Absude wird am besten nach der Quantität der Verdampfung des Wassers bestimmt.

§. 2210.

Um alle im Wasser aufzulösenden Theile aus einem Körper auszuziehen, ist meist eine wiederholte Aufgiessung und Kochung nöthig. Für die Brauchbarkeit sind aber immer der erstere Aufguß und Absud der beste.

§. 2211.

Die wäßrigen Aufgüsse und Absüde sind meist mehr oder weniger gefärbt, vom Pigmente des Körpers, und heissen dann **wäßrige Tincturen** (*Tincturae aquosae*). Die Aufgüsse sind meist klar, aber die Absüde nicht, weil sie harzige rc. losgemachte Theile enthalten, welche nicht in ihnen aufgelöset sind.

§. 2212.

Wenn man einen wäßrigen Aufguß oder Absud eines vegetabilischen Körpers durch gelindes Abdampfen eindickt, so entsteht ein **wäßriges Extract** (*Extractum aquosum*) desselben. Ein solches Extract, wenn es gut bereitet worden, enthält alle jene (§. 2208) Theile des Körpers, nur von den flüchtigen Theilen desto weniger, je mehr Hitze bei der Ausziehung und Abdampfung angewandt worden. Man pflegt den gemischten Stoff, welchen auf diese Weise das Wasser aus einem Körper auflöset, **Extractivstoff** zu nennen.

§. 2212. b.

Um ein wäßriges Extract aus einem Körper zu bereiten, übergiesse man denselben, nachdem er fein zertheilt worden, mit hinlänglichem (reinem Regen- oder destillirtem) Wasser, siede dieses mit ihm in einem so genau, als möglich, verschlossenen Gefässe einige Stunden lang, seihe den Absud heiß durch Leinwand, und presse aus dem Rückstande die verhaltene Feuchtigkeit aus. Auf den Rückstand giesse man nochmals (weniger) Wasser u. s. w. bis das Wasser nichts mehr auszieht, und giesse diese Absüde zusammen. Man lasse die unvollkommen aufgelöseten Theile einen Tag über sich setzen, giesse den Absud davon ab, seihe ihn noch einigemale durch dichte Leinwand, und dampfe ihn dann über gelindem Kohlenfeuer bei kleinen Quantitäten im Sandbade ab, bis er dicklich wird. Dann setze man die Abdampfung im Wasserbade fort, unter beständigem Umrühren mit einem eisernen oder hölzernen Spatel, bis das Extract die erforderliche Dicklichkeit hat. Die Gefässe sind hier im Kleinen am besten von Porcellan, im Großen dienen eiserne oder kupferne, die recht gut verzinnt sind.

Solche, welche leicht schimmeln, müssen völlig getrocknet werden.

Von der Unterlassung des Abklärens mit Eiweiß s. Heyer in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 35.

Eine besondere vortheilhafte Vorrichtung zur Bereitung und Abdampfung der Extracte s. in Carl v. Crells gekrönter Preisschrift über die Extracte beschrieben und abgebildet.

§. 2213.

Wo es darauf ankommt, die flüchtigen Theile eines Körpers im Extracte so viel als möglich zu haben, scheint es besser, statt eines Absudes einen Aufguß zu bereiten. Der Graf de la Garaye hat zur Erhaltung der flüchtigen Theile angerathen, die Extracte so zu verfertigen, daß man die zerquetschten frischen oder gepulverten trocknen Pflanzentheile mit kaltem oder lauen Wasser übergießt, und durch Quirlen mehrere Stunden lang stark herumbewegt, dann den Aufguß durch Leinwand seihet, und auf flachen porcellanenen Tellern in sehr gelinder Hitze im Dampfbade oder auf einem Stubenofen bis zur Trockne entwässert. Man hat diese uneigentlich **wesentliche Salze** genannt.

Chymie hydraulique par M. L. C. D. L. G. Paris 1745. 12. 1775. 12. C. G. ESCHENBACH et C. G. KUEHN *de extractis vegetabilium Garayanis.* Lipſ. 1779. 4. **Liphards** Bemerkungen über die Bereitung der Extracte; in **Crells chem. Annalen.** 1788. I. S. 409.

§. 2214.

Am besten scheint es zu sein, erst mit Hülfe gelinder Wärme in einem wohl verschlossenen Gefässe einen (kalten) Aufguß zu bereiten, der 12 bis 24 Stunden steht und oft geschüttelt wird, dann den Aufguß abzuseihen, aus dem Rückstande Absude zu bereiten, diese mit dem Aufgusse zusammen zu giessen u. s. w. Man muß sowohl zum Aufgusse als Absude nicht zu viel Wasser nehmen, damit

mit man nachher nicht zu lange Abdampfung nöthig habe.

* * *

Caroli Iusti Ludovici de Crell *de optima extracta parandi methodo.* Goett. 1793. 4. S. e. Ausz. dieser Schrift in **Lor. v. Crells chem. Annalen.** 1793. II. S. 423.

§. 2215.

Mittelst des **Weingeistes** kann man aus vegetabilischen Körpern die harzigten (§. 2038) und ätherischöligten Theile (§. 2123), auch den zusammenziehenden Stoff (§. 2187), färbende Stoffe (§. 2195), und durch Aneignung der harzigten, oder wenn der Weingeist nicht ganz entwässert war, auch wohl schleimigte, ausziehen.

§. 2216.

Da der Weingeist sehr flüchtig ist, so bereitet man mit ihm nur **geistige Aufgüsse** (*Infusa spirituosa*) (§. 2209), kalt oder mit Hülfe der Digestion, in Kolben mit langen engen Hälsen, die mit Papier, Blashaut, verwahrt sind. Um den Dünsten einigen Ausgang zu lassen, ist doch die Decke einigemal mit einer Nadel zu durchlöchern. Man muß die Körper vorher durch Trocknen entwässern, fein zerschneiden oder pulvern, und während der Digestion das Gefäß oft umschütteln. Man kann die geistigen Aufgüsse in wohlverwahrten Gefäßen so lange stehen lassen, als man will, weil sie nicht verderben.

Nach Tieböl dient hier vorzüglich der papinische Topf. S. Boudewyn Tieböls Abhandlung über

die

die Bereitung der Tincturen; in Crells chem. Journal. VI. S. 103.

§. 2217.

Um alle harzigen ꝛc. Theile aus einem Körper auszuziehen, ist meist eine wiederholte Aufgiessung nöthig. Für die Brauchbarkeit ist aber immer der erste Aufguß der beste.

§. 2218.

Die geistigen Aufgüsse sind meist mehr oder weniger gefärbt, vom Pigmente des Körpers. Wenn das letztere Statt findet, so nennt man sie **geistige Tincturen** (*Tincturae spirituosae*). Sonst werden sie in der Pharmacie auch **Essenzen** (*Essentiae*) und **Elixire** (*Elixiria*) genannt.

§. 2219.

Um ein **geistiges Extract** (*Extractum spirituosum*) zu bereiten, ziehe man erst durch einen oder mehrere Aufgüsse mit Weingeist die in diesen auflöslichen Theile aus dem Körper aus, giesse die geseiheten Aufgüsse zusammen, und dampfe in porcellanenen Gefäßen im Wasserbade den Weingeist davon ab. Auf eine andere Weise bereitet man sie, und erhält sie reiner, indem man die harzigten Theile aus dem Weingeiste mit Wasser fället, dann den ersteren abdestillirt und das im Wasser zurückbleibende Harz wiederholt auswäscht und trocknet.

§. 2220.

Man hat auch **gemischte Extracte**, die man bereitet, indem man aus einem Körper erst

eine wäßrige, dann eine weingeistige Tinctur bereitet, beide vermischt und eindickt.

§. 2221.

Um genau zu bestimmen, wie viel ein Körper an harzigtem Stoffe und an dem vom Wasser auflöslichen Extractivstoffe enthalte, muß man auf folgende Weise verfahren. 1) Man trockne ihn erst gelinde aus und wäge ihn; 2) dann ziehe man durch wiederholtes Aufgiessen alles im Alkohol auflösliche aus. 3) Man fälle aus der ganzen geistigen Tinctur das Harz mit Wasser, destillire den Weingeist ab, sondere das Wasser durch Seihung vom Harze, wasche dieses aus, und trockne dasselbe. 4) Man ziehe aus dem Rückstande von 2. alles im Wasser noch Auflösliche durch Kochen aus, indem man das von 3. übrige Wasser mit dazu verwendet. 5) Man dampfe diese ganze wäßrige Tinctur bis zur Trockne ab. 6) Man vergleiche das Gewicht des Harzes 3. und des wäßrigen Extractes 5. mit dem Gewichte des ganzen Körpers 1.

§. 2222.

Auch mit **Wein** kann man aus vegetabilischen Körpern Aufgüsse, nicht so gut Absüde, und aus diesen Extracte bereiten. Diese Auflösungen (*Infusa, decocta vinosa*) und Extracte (*Extracta vinosa*) sind als gemischte (§. 2220) zu betrachten, und enthalten ausser den schleimigten und harzigten 2c. Stoffen des behandelten Körpers auch die sauren, schleimigen 2c. des Weins.

§. 2223.

§. 2223.

Auch der **Essig** kann sowohl vermöge seiner Säure, als seines Wassers, Schleim, Salze, ätherisches Oel, zusammenziehenden Stoff, scharfen Stoff aus den Vegetabilien auf eben die Weise, wie §. 2209, das Wasser ausziehen. Man bereitet daher **Essigaufgüsse** (*Infusa acetosa, Aceta medicata*).

§. 2224.

Da die **Oele** sich einander, auch die Harze und Balsame, auflösen, so kann man mit ihnen diese Stoffe aus vegetabilischen Körpern ausziehen. Bei den fetten kann man Kochung anwenden; bei den ätherischen, wie beim Weingeiste (§. 2216), verfahren. Auch sind die fetten Oele nur kalt aufzugiessen, wenn sie ätherischöligte Theile in sich nehmen sollen. Indessen ist dieses Verfahren wenig brauchbar, und die **gekochten Oele** (*Olea cocta*) der Apotheken sind schon deswegen zu verwerfen, weil sie durch die erlittene Kochung leicht ranzig werden.

Feste Pflanzentheile.

§. 2225.

Wenn man feste Pflanzentheile mit Wasser kocht (§. 2209), so zieht dieses mehr oder weniger jener Stoffe (§.2208) aus, die sich mit Wasser ausziehen lassen; wenn man sie mit Weingeist digerirt (§. 2216), so zieht dieser mehr oder weniger derjenigen Stoffe (§. 2215) aus, die sich mit Weingeist ausziehen lassen. Untersuchen wir auf diese

Weise

Weise nach dem vorigen die festen Theile verschiedener Pflanzen, so finden wir, daß Schleime, Harze, Schleimharze, zusammenziehender Stoff, färbender Stoff, auch in den festen Theilen der Pflanzen enthalten seien, doch so, daß einige Pflanzen von dem einen solcher Stoffe mehr, von dem andern weniger enthalten; auch manche von einem oder dem andern dieser Stoffe sehr viel, andere gar nichts haben. Auch sind nicht alle feste Theile einer Pflanze in Rücksicht ihrer Grundstoffe gleich.

§. 2226.

Wenn man aus festen Pflanzentheilen alles in Wasser und Weingeist Auflösliche ausgezogen hat, so bleibt endlich ein Rückstand, der jedoch keine reine Erde ist, sondern noch **Kohlenstoff**, **Wasserstoff** und **Sauerstoff**, aber kein Alkali, enthält, wie die trockne Destillation und Einäscherung beweist. Man könnte ihn den **Faserstoff** der Pflanzen nennen. Er wird in einer Lauge von ätzendem feuerbeständigen Alkali nicht aufgelöset.

§. 2227.

Wenn man feste Pflanzentheile, ohne sie vorher der Ausziehung durch Wasser und Weingeist zu unterwerfen, der trocknen Destillation unterwirft, so geben sie die (§. 1964) genannten Producte.

* * *

Schillers Anleitung zur Zerlegung der Pflanzen; in Crells chem. Annalen 1791. II. S. 226. 312.

Siebenzehnter Abschnitt.

Zerlegung der thierischen Körper.

I. Zerlegung der thierischen Körper überhaupt in ihre entfernten Grundstoffe.

§. 2228.

Wenn frische feste thierische Körper, oder auch Säfte, die wenig Wasser enthalten, oder eingedickt sind, (einige unten besonders betrachtete ausgenommen,) in einer Retorte einer trocknen Destillation (§. 1959) bei anfangs gelinder, allmälig aber bis zum Glühen verstärkter Hitze, unterworfen werden, so entbindet sich, nachdem die erste Erhitzung ihr Wasser verflüchtiget hat, aus ihnen **Wasserstoffgas** und **kohlensaures Gas** (§. 1953), **flüchtiges Alkali** und ein **brandiges Oel**. Der brandige Geruch (Ebend.) des hier erhaltenen Wasserstoffgas ist von dem des vegetabilischen verschieden.

§. 2228. b.

Man bedient sich, um diese Producte zu erhalten, am besten der frischen Knochen, die man vom Marke wohl reinigen und zerstücken muß. Im Grossen geschieht die Bereitung in großen beschlagenen irdenen, oder eisernen tubulirten Retorten, die bis an den Hals gefüllt sind, im Reverberirfeuer eines Galeerenofens, und kittet einen Vorstoß mit einer großen Vorlage vor.

§. 2229.

Alle **brandigen Oele**, welche man aus thierischen Körpern durch trockne Destillation erhält,

haben gleiche Eigenschaften, sind dunkelfärbig, haben einen starken widrigen Geruch, und einen scharfen widrigen Geschmack, unterscheiden sich aber in beiden von dem brandigen Oele der Pflanzen (§. 2165). Das später und bei stärkerer Hitze übergehende ist dunkelfärbiger und dicklicher, und hat einen stärkeren brandigen Geruch. Bei der Zerlegung giebt es die oben (§. 1955) angegebenen Stoffe, es unterscheidet sich aber von dem vegetabilischen darin, daß es, wenn man es, für sich oder mit Sande vermengt, aus einer Retorte im Sandbade bei gelinder Hitze destillirt, keinen sauren Geist (§. 2166), sondern flüchtiges Alkali absetzt, und auch darin, daß es Phosphor enthält, welches dadurch erwiesen wird, daß es dem ätzenden Alkali die Eigenschaften der Blutlauge giebt, wenn es darüber abgezogen wird.

§. 2230.

Wenn man ein solches brandiges Oel zu wiederholtenmalen aus einer Retorte im Sandbade bei gelinder Hitze destillirt, so wird das übergehende Oel nach und nach hellfärbiger und flüssiger, endlich farbenlos und dünnflüssig. Der Rückstand ist zähe und schwarz, nach erlittenem Ausglühen kohligt.

§. 2231.

Man nennt ein solches rectificirtes Oel Dippels thierisches Oel (*Oleum animale* DIPPELII). Es ist farbenlos, hat einen starken durchdringenden Geruch und einen starken scharfen Geschmack, die aber bei weitem nicht so widrig sind, als

bei

bei dem brandigen Oele. Es ist zum Theile im Wasser, im Weingeiste ganz auflöslich. Ueberhaupt ist es den ätherischen Pflanzenölen ähnlich; und unterscheidet sich von ihnen vielleicht nur durch den Phosphor (§. 2229), den es enthält. Wenn es der Berührung der freien Luft ausgesetzt ist, so wird es allmälig farbigt, gelblich, bräunlich, und verliert seine Klarheit. Die Ursache dieser Farbenveränderung ist noch nicht hinlänglich ins Licht gesetzt.

Iac. Franc. DEMACHY *de oleorum ex animalibus rectificatorum decolorationis vera causa*, in den *Nov. Act. Acad. Nat. cur.* V. p. 196. Scheele von Luft und Feuer. §. 44.

§. 2232.

Dippel bereitete ein solches Oel aus Blut; Homberg schon vorher aus Menschenkoth; man kann es aber eben so gut aus jedem andern brandigen thierischen Oele von Knochen, Horn, Regenwürmern ꝛc. erhalten. Nach Models Anweisung kann man es bei der ersten Rectification farbenlos erhalten, wenn man dabei sehr gelinde Hitze anwendet, nur das erst übergehende nimmt, und das Eingiessen des brandigen Oels mittelst einer langen krummen Röhre verrichtet, so daß nichts im Halse der Retorte hängen bleibt. Dehne räth, zur Destillation Kolben und Helm zu nehmen. Nach Tieböl soll man das brandige Oel einigemal mit 3 bis 4 Theilen warmen Wasser vermischen, 24 Stunden lang digeriren und dann bei gelinder Hitze destilliren. — Um es in seiner Vollkommenheit zu bewahren, muß man es in einer gläsernen Flasche, die nur zu $\frac{2}{3}$ da-

mit angefüllt ist, mit destillirtem Wasser übergiessen, das Glas wohl verstopfen, und dann umgekehrt in Sand stellen.

Observations sur la matière fecale, par Mr. HOMBERG in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1711. p. 49. 307. Christ. DEMOCRITI (DIPPELII) *vita animalis morbus et medicina*. L. B. 1711. Johann Georg **Models** kurze und leichte Art, Dippels animalisches Oel zu verfertigen, in s. chym. **Nebenstunden**. S. 1. **Boudewyn Tibôl** über die Bereitungsart von Dippels thierischen Oele in d. **Abh. der Harlemer Gesellsch. der Wiss.** XII. S. 121. übers. in **Crells n. Entd.** IV. S. 158. **Dehne** über Dippels thierisches Oel, in **Crells chem. Journale**. I. S. 113. Gotth. Dav. LOCBER *de praeparatione olei animalis* Christ. Democriti. Coett. 1747. 4. Sam. Andr. DRESSELT *de olei animalis faciliori praeparatione*. Erford 1748. 4.

§. 2233.

Das flüchtige Alkali, welches bei dieser Destillation (§. 2217) entbunden wird, sammlet sich theils am Boden der Vorlage als tropfbare Flüssigkeit, **alkalischer Geist** (*Spiritus alcalinus*), indem es in dem vor und mit ihm entbundenen Wasser aufgelöset wird, theils legt es an den Wänden derselben als **festes Salz** (*Alcali volatile siccum*) sich an. Das Oel (§. 2219) schwimmt auf dem alkalischen Geiste, und ist nach §. 1964 von ihm abzusondern.

§. 2234.

Dieses flüchtige Alkali ist mildes Alkali, mit Kohlensäure begabt, weil diese zugleich entbunden wird

wird (§. 2217), ist aber nicht rein, sondern enthält etwas von dem mit ihm entbundenen brandigen Oele, wovon es einen unterscheidenden Geruch und Geschmack hat. Uebrigens aber ist es einerlei, aus welchem thierischen Körper es gewonnen worden, und es ist zwischen dem aus **Hirschhorn** (*Sal volatile* und *Spiritus* Cornu Cervi), **Knochen** (*Spiritus* Ossium), **Elfenbein** (*Spiritus Eboris*), **Seide** (*Guttae anglicae*), **Vipern** (*Spiritus Viperarum*), **Regenwürmern** (*Spiritus Lumbricorum*) rc. gewonnenen kein wesentlicher Unterschied.

§. 2235.

Um dieses Alkali von dem anhängenden brandigen Oele einigermaßen zu reinigen, dient eine Rectification aus einem Kolben mit dem Helme. Um es vollkommen zu reinigen, muß man es mit Schwefel- oder Kochsalzsäure sättigen, das entstandene Mittelsalz krystallisiren und daraus mit feuerbeständigem Alkali das flüchtige Alkali austreiben (§. 352).

In der wäßrigen Auflösung dieses flüchtigen Alkali's entstehen bisweilen Krystallen des mit Kohlensäure vollkommen gesättigten flüchtigen Alkali's. S. **Models** chym. Nebenstunden S. 245. **Dehne** von einem besondern Salmiak in kubischen Krystallen aus dem sogenannten Hirschhorngeiste, in **Crells chem. Journal**. III. S. 87. **Kunsemüllers** Untersuchung eines im Hirschhorngeiste gefundenen Salzes, in **Crells chem. Annalen**. 1789. II. S. 123.

§. 2236.

Das thierische Fett, auch die Butter, die Molke der Milch rc. geben bei der trocknen Destillation

(§. 2217) kein flüchtiges Alkali, sondern eine flüchtige Säure. Auch die Ameisen geben eine flüchtige Säure und erst nachher flüchtiges Alkali.

§. 2237.

Wenn aus einem thierischen Körper durch Glühehitze in einem eingeschlossenen Raume bei Abhaltung der Luft alle flüchtige Stoffe ausgetrieben sind, so bleibt endlich **thierische Kohle** (*Carbo animalis*) (§. 1949).

§. 2238.

In verschlossenen Gefäßen bleibt die thierische Kohle auch im heftigsten Feuer schwarz, auch übrigens unverändert, und giebt, wenn sie völlig ausgebrannt worden, keine flüchtige Stoffe. Auch bei dem Zutritte der Luft ist die thierische Kohle schwer einzuäschern. Auch brennt die thierische Kohle nicht, wie die Pflanzenkohle (§. 2173), für sich allein, sondern muß durch andere glühende Körper im Brande erhalten werden. Die Knochen sind noch am leichtesten einzuäschern, und werden am besten zwischen glühenden Kohlen in einem gut ziehenden Windofen, verbrannt. Am leichtesten ist die thierische Kohle durch Verpuffung mit Salpeter zu verbrennen.

§. 2239.

Die **Asche** der thierischen Körper (§. 2150) enthält die thierische Erde und die feuerbeständigen Salze derselben. Die **thierische Erde** ist **Kalkerde mit Phosphorsäure** gesättigt (§. 707). Das feuerbeständige Salz ist meist **Mineralalkali**.

§. 2240.

Wir werden unten bemerken, daß bei der Fäulniß einiger thierischer Körper auch geschwefeltes Wasserstoffgas entbunden werde. Es wird demnach der Schwefel auch als ein entfernter Grundstoff der thierischen Körper anzusehen sein.

§. 2241.

Merkwürdig ist es, daß, wie Berthollet und Fourcroy gefunden haben, thierische feste Theile, und eingedickte thierische Säfte, Salpeterstoffgas (*Gas azote*) von sich geben, wenn sie bei nur gelinder Wärme mit schwacher Salpetersäure übergossen werden. Man muß das entbundene Gas mit alkalischer Lauge waschen, um etwas kohlensaures Gas und Salpetersäuredampf abzuwaschen, die mit ihm vermischt sind. Daß dieses entbundene Gas nicht von Zerlegung der Salpetersäure herrühre, kann man dadurch zeigen, daß die gebrauchte Säure nachher eben soviel Alkali zur Sättigung erfordert, als eine gleiche Quantität ungebrauchter Säure. Wenn man thierische Theile durch Salpetersäure auf diese Weise des Salpeterstoffes beraubt, so geben sie bei der Destillation kein flüchtiges Alkali und werden auch nicht auf die gewöhnliche Weise faul.

Bertholleis Fortsetzung der Untersuchungen über die Natur der thierischen Stoffe; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1785. p. 331. übers. in Crells chem. Annalen. 1791. II. S. 263. Auszug einer Abhandlung des Herrn von Fourcroy, enthaltend Beiträge zur Geschichte der Stickluft, als Bestandtheil der thie-

thierischen Materien; in den *Annales de chimie.* I. p. 40. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 171. Dess. Untersuchung der phlogistisirten Luft als eines Bestandtheils der thierischen Stoffe, in den *Mem. de la soc. de med. de Paris.* 1786. p. 246. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 258.

Die Schwimmblase der Karpfen, und wahrscheinlich auch anderer Fische, ist nach Fourcroy mit Salpeterstoffgas angefüllet. Sie entsteht in ihrem Magen durch die Verdauung und geht durch einen Kanal in ihre Schwimmblase. S. Fourcroy's Beob. über die Stickluft, welche in der Schwimmblase der Karpfen enthalten ist, in den *Annales de chimie.* I. p. 47. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. I. S. 175.

§. 2242.

Die entfernten Grundstoffe der thierischen Körper sind also im allgemeinen:

1) Kalkerde.
2) Mineralalkali.
3) Sauerstoff.
4) Phosphor.
5) Schwefel.
6) Salpeterstoff.
7) Kohlenstoff.
8) Wasserstoff.
9) Eisen.

II. Untersuchung der nächsten Grundstoffe der thierischen Körper.

Wasser.

§. 2243.

Die meisten festen thierischen Theile und thierischen Säfte enthalten in ihrem natürlichen Zustande

de mehr oder weniger Wasser. Wir scheiden dieses **wesentliche Wasser** aus, wenn wir zerschnittenes frisches Fleisch, frisches Blut &c. in einer Retorte im Wasserbade erhitzen, da es als ein Dunst in die Vorlage übergeht.

Riechstoff.

§. 2244.

Manche thierische Körper haben einen gewissen schwächeren oder stärkeren Geruch. Dieser Geruch hängt von einem gewissen flüchtigen Stoffe ab, den wir **thierischen Riechstoff** nennen können, der flüchtig genug ist, sich bei geringer Wärme der Atmosphäre zu verflüchtigen. Er besteht im allgemeinen wahrscheinlich aus mehreren jener entfernten Grundstoffe der thierischen Körper, welche für sich flüchtig sind, oder in Verbindung mit einander flüchtig werden. Da der Geruch der verschiedenen thierischen Körper verschieden ist, so ist auch ohne Zweifel der Riechstoff derselben theils absolut theils relativ verschieden.

§. 2244 b.

Wenn man durch Destillation das Wasser eines thierischen Körpers austreibt, welcher Riechstoff enthält, so geht derselbe mit über, und giebt dem übergehenden Wasser den Geruch des Körpers.

Leim.

§. 2245.

Ein im ganzen thierischen Körper verbreiteter Stoff ist der thierische **Leim** (*Gluten*). Er ist voll-

kommen auflöslich im Wasser, und hat wenig Geschmack und Geruch. Wenn man die wäßrige Auflösung desselben bis zu einem gewissen Grade abdampft, so gerinnt dieselbe in der Kälte zu einer festen, weichen, schneidbaren, durchsichtigen, farbenlosen Masse, die man thierische Gallerte (*Gelatina animalis*) nennt. Bei weiter fortgesetzter Abdampfung im Wasserbade, da das meiste Wasser verflüchtigt wird, bleibt endlich der entwässerte Leim, welcher in der Kälte ein fester, trockner, harter, spröder Körper ist, in der Wärme weich und zähe wird. Die wäßrige Auflösung geht in der Wärme in Fäulniß über, doch wird sie, wenigstens in Pflanzenfressenden Thieren, vorher erst säuerlich.

§. 2246.

Solcher Leim ist vorzüglich reichlich im Fleische, ausserdem aber auch in allen übrigen weichen Theilen, in den Flechsen, Sehnen, Knorpeln, selbst in den Knochen, Klauen und Hörnern. Man erhält ihn daraus, indem man ihn mit Wasser durch Kochen auszieht (Fleischbrühe), den Absud während des Kochens abschäumt, dann durchseihet und mehr oder weniger eindickt.

Der Tischlerleim. Der Mundleim. Die Hausenblase.

§. 2247.

Der Leim verbindet sich mit Pflanzenschleime mit Hülfe des Wassers innig. Säuren verdicken die Gallerte, nehmen ihr aber ihre Auflöslichkeit im Was-

Wasser nicht. Alkalien lösen den Leim auf dem nassen Wege auf.

§. 2248.

Wenn man thierische Gallerte im Wasserbade einer Destillation unterwirft, so geht aus ihr ein geschmackloses fade riechendes **Wasser** über, das in gelinder Wärme in Fäulniß übergeht, und es bleibt harter Leim (§. 2235) zurück. Bei stärkerer Hitze blähet der Leim sich stark auf, schmilzt, giebt mit sehr unangenehmen Geruche Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, flüchtiges Alkali theils als tropfbare Flüssigkeit, theils fest, und ein brandiges Oel. Er entzündet sich auch im offenen Feuer nur bei sehr heftiger Hitze. Der Rückstand ist Kohle, die schwer einzuäschern ist, und dann phosphorsaure Kalkerde mit etwas wenigem Digestivsalze oder Kochsalze auch etwas feuerbeständigem Alkali zurückläßt. Die Grundstoffe des Leimes sind also: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Sauerstoff,** (feuerbeständiges Alkali, Kochsalz,) und **Kalkerde.**

§. 2249.

Entwässerte Salpetersäure greift den Leim heftig an, löset ihn auf und giebt zugleich salpeterhalbsaures Gas, und kohlensaures Gas. Scheele erhielt aus 1 Theil Leim mit 2 Theilen solcher Säure digerirt nach dem Erkalten Zuckersäure.

§. 2250.

Der thierische Leim hat mit dem Gummi der Pflanzen einige Aehnlichkeit: ist aber auch zugleich wesent-

wesentlich von ihm verschieden. Gren hält den Leim für eine innige Verbindung des Pflanzenschleims mit dem lymphatischen Stoffe, so daß dieser durch jenen im Wasser auflöslich wird.

Fett.

§. 2251.

Das **thierische Fett** (*Pinguedo, Adeps*), hat im allgemeinen alle Eigenschaften der fetten Pflanzöle (§. 2098) und macht gleich ihnen, mit ätzenden Alkalien, Seife. Das meiste ist doch minder leichtflüssig, als die meisten Pflanzenöle sind. Schwerflüssiger und härter ist vorzüglich das **Talg** (*Sebum*) von den grasfressenden, zumal das, welches die Nieren umgiebt; leichtflüssiger das **Schmalz** (*Axungia*) von fleischfressenden, auch von Schweinen, und selbst das Menschenfett; am leichtflüssigsten der **Thran** von den Thieren aus den Ordnungen *Palmata* und *Cetacea* und das Fett der Amphibien und Fische. Das reine Fett ist weiß.

§. 2252.

Besondere Arten von Fett sind das **Knochenmark** (*Medulla Ossium*), das sich durch seine grauere Farbe unterscheidet; das **Ohrenschmalz** (*Cerumen aurium*), welches gelb und bitter ist; der **Walrath** (*Sperma Ceti*), welcher fest, brüchig und glänzend weiß ist; der **Zibeth**, von gelblicher und bräunlicher Farbe, schmieriger Consistenz und starkem Geruche.

Der Walrath wird nach Fourcroy in warmen Weingeiste aufgelösset. $1\frac{5}{8}$ Unzen lösen 6 Gran auf. S. Crells chem. Ann. 1794. I, S. 251.

§. 2253.

Um das gewöhnliche härtere Fett aus dem Zellgewebe der Thiere rein zu erhalten, zerschneide man das fette Zellgewebe, schmelze das Fett in einem kupfernen verzinnten oder messingenen Gefäße, mit hinlänglichem Wasser über gelindem Feuer, lasse es in dem Wasser durch Erkaltung gestehen und sich oben sammlen, giesse das Wasser davon ab, und wasche es nachher noch mit vielem Wasser ab.

§. 2254.

Das thierische Fett vermischt sich mit fetten und ätherischen Pflanzenölen, dem Wachse, Harzen und Balsamen vollkommen.

§. 2255.

Wenn man thierisches Fett bis zum Sieden und dann immerfort noch stärker erhitzt, so giebt es einen scharfen Dampf, endlich entzündet es sich und verbrennt mit Flamme, Rauch und Ruß. Bei der trocknen Destillation giebt es Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, einen sauren Geist und ein wenig gelbliches, dann ein butterartiges, weißliches, und bei verstärkter Hitze endlich ein pechartiges Oel. Der Rückstand ist wenig Kohle, die schwierig einzuäschern ist, und dann nach Crell reine Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde hinterläßt.

§. 2256.

Das Oel (§. 2245) aus dem thierischen Fette hat einen sehr scharfen ekelhaften Geruch. Es läßt sich durch Rectification in flüssiges Oel verwandeln, wobei jedesmal ein saurer Geist sich abscheidet, und ein kohligter Rückstand bleibt. Das Oel wird dadurch immer flüchtiger, und endlich einem ätherischen ähnlich.

§. 2257.

Die thierische Fettsäure (*Acidum pinguedinis animalis*) (§. 2245), hat eine goldgelbe Farbe, einen scharfen mäßig sauren Geschmack und einen sehr heftigen beissenden Geruch. Sie röthet die Lacmustinctur, den Veilchensaft kaum. Mit milden Alkalien macht sie ein Aufbrausen. Wenn sie durch das im folgenden §. angegebene Mittel entwässert worden, ist sie dampfend.

§. 2258.

Um sie zu entwässern, muß man nach Crell sie mit feuerbeständigem Alkali sättigen, und aus dem getrockneten Mittelsalze die Säure durch entwässerte vollkommene Schwefelsäure austreiben. Damit aber die Schwefelsäure nicht unvollkommen und flüchtiger werde, muß man vorher das Mittelsalz über gelindem Feuer so lange schmelzen, bis die anhängenden Oeltheile verbrannt sind, es also nicht mehr raucht, und etwas davon in Wasser geworfen mit Absetzung seiner Kohle darin aufgelöset wird, ohne es zu färben; dann dasselbe im Wasser auflösen,

und

und bis zur völligen Trockne das Wasser verdampfen lassen.

§. 2259.

Nach einer andern, auch von Crell angegebenen Methode, soll man das Fett erst mit ätzendem feuerbeständigem Alkali zur Seife machen, aus der Auflösung von 80 Theilen derselben im Wasser durch Zusatz von 11 Theilen gepulvertem Alaun das Fett abscheiden, die Lauge, (welche nun schwefelsaures Pflanzenalkali und fettsaure Thonerde enthält,) durchseihen, abdampfen und 11 Theile des trocknen Salzes mit 3 Theilen entwässerter Schwefelsäure einer Destillation unterwerfen.

§. 2260.

Nach Jacquin kann man die Fettsäure auf folgende Weise aus dem Fette erhalten. Man setze geschmolzenem Talg $\frac{1}{3}$ gebrannten Kalk zu, und vermenge ihn damit genau. Er wird zu fettsaurem Kalke, läßt sich durch Wasser auslaugen, und die Fettsäure mit Schwefelsäure aus ihm treiben.

§. 2261.

Mit Alkalien und Erden macht diese Säure Mittelsalze. Mit dem **Pflanzenalkali** macht sie ein blättriges Mittelsalz, das im Wasser leicht aufgelöset wird. Mit dem **Mineralalkali** ein Mittelsalz in viereckigten Prismen mit pyramidalischen Endspitzen. Mit dem **flüchtigen** ein Mittelsalz, das wie Salmiak schmeckt, wenn die Flüssigkeit abgedampft wird, als eine weisse Rinde zurückbleibt, wel-

welche sich bei starker Hitze sublimirt. Die **Kalkerde** wird von ihr aufgelöst, und giebt mit ihr ein Mittelsalz in sechseckigten Krystallen. Die **Bittererde** wird von ihr aufgelöset; die Auflösung wird durch Abdampfung zu einer gummigten Masse, in der wenig festes Salz entsteht. Die **Thonerde** wird von ihr nicht so gut aufgelöst und die Auflösung läßt sich auch nicht wohl krystallisiren.

§. 2262.

Diese Fettsäure kommt mit derjenigen Säure überein, welche aus fetten Oelen der Pflanzen erhalten wird; und ist wahrscheinlich nur eine besonders modificirte Pflanzensäure.

§. 2263.

Gren und Riecken haben das Fett durch wiederholtes Aufgiessen und Digeriren mit mäßig starker Salpetersäure endlich ganz und gar in Zuckersäure und Essig zerlegt.

* * *

Io. Andr. SEGNER et Dan. Henr. KNAPE *de acido pinguedinis animalis*. Goett. 1754. 4. **Lorenz Crells** Versuche mit der aus dem Rindertalge entwickelten Säure; in s. chem. Journal. I. S. 60. Forts. II. S. 112. IV. S. 47. Dess. Zerlegung des Walraths, ebend. S. 128. **Gren in Crells chem. Annalen.** 1786. II. S. 53. Grens Handb. der Chemie. §. 1452. 1452. **Leonhardi in Macquers chym. Wörterb.** II. S. 217.

§. 2264.

§. 2264.

Die Grundstoffe des Fetts sind wahrscheinlich **Wasserstoff, Kohlenstoff, Wasser** und etwas weniges **Kalkerde**, vielleicht auch etwas **Phosphor**.

§. 2265.

Das Fett kann eben so, wie die fetten Pflanzenöle (§. 2113), ranzig werden.

* * *

Wilh. Franz. Xav. Janssen Abhandl. vom thierischen Fette, a. d. Lat. übers. von J. C. Jonas. Halle 1786. 8. Caspar Neumann vom Knochenmark, in dess. med. Chemie. II. S. 241. Ders. vom Walrath S. 250. und vom Zibeth. S. 260. Franc. GRÜTZMACHER *de ossium medulla.* Lipſ. 1748. 4.

* * *

Von der fettartigen Masse, in welche man Leichen unter der Erde verwandelt gefunden hat. S. Fourcroy in den *Annales de chimie.* VIII. p. 17. übers. in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 53. 137.

Blut.

§. 2266.

Das **Blut** (*Sanguis*) der rothblütigen Thiere ist schon im lebendigen Körper keine homogene Flüssigkeit, sondern besteht in einer klaren ein wenig gelblichen Flüssigkeit, und kleinen rothen Kügelchen, welche darin schwimmen.

§. 2267.

Wenn man Blut, das aus Adern ausfließt, in einem Gefäße auffängt, (am besten schickt sich zu die-

 ser

ser Untersuchung ein etwas tiefes Gefäß,) und darin ruhig stehen läßt, so gerinnt es, und wird einer Gallerte ähnlich. Bei dieser Gerinnung entbindet sich Wärmestoff. Nach und nach aber scheidet sich eine tropfbare klare fast farbenlose wenig gelbliche und etwas salzige Flüssigkeit ab, so daß endlich ein **rother Blutkuchen** (*Crassamentum*, *placenta*, *insula*, *hepar*, sanguinis,) in der Flüssigkeit schwimmt, oder wenn das Gefäß flach war, und der Flüssigkeit wenig ist, diese auf ihm steht.

§. 2268.

Diese Flüssigkeit, welche gemeiniglich das **Blutwasser** (*Serum* sanguinis) heißt, läßt sich mit reinem Wasser vermischen. Wenn man aber solches mit wenigem Wasser vermischte Blutwasser einer Hizze von 150° Fahrenh. aussetzt, so scheidet es sich in zwei Theile. Ein Theil des Blutwassers gerinnt, und ein Theil desselben bleibt mit dem Wasser flüssig. Dieser flüssigbleibende Theil ist das **eigentliche Blutwasser** (*Aqua* sanguinis), wahres Wasser, welches thierischen Leim aufgelöset enthält. Dampft man die hier bleibende Flüssigkeit, nachdem sie geseihet worden, im Wasserbade ab, so bleibt Gallerte zurück.

Ueber die Ursache der Gerinnung durch die Hitze. S. Fourcroy's Abh. über die thier. Stoffe in den Aufklärungen der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. S. 254.

§. 2269.

Der gerinnbare Theil des Blutwassers, die **Lymphe** (*Lympha*), ist, nachdem er geronnen, weiß und

und weich, wird durch Austrocknen graulichgelb und zäh, und läßt sich nicht im bloßem Wasser wieder auflösen. Auch alle Säuren, wenn sie hinlänglich entwässert sind, der Weingeist, metallische Salze, und alle Dinge, welche die Milch gerinnen machen, bewirken die Gerinnung der Lymphe. Aetzende Alkalien lösen die geronnene Lymphe wieder auf; auch die Säuren, wenn sie in Menge und mit Wasser zugesetzt werden. Säuren scheiden sie von den Alkalien, und Alkalien von den Säuren wieder ab. Mittelsalze bewirken keine Gerinnung der Lymphe, aber sie hindern auch dieselbe in der Hitze nicht.

Nutzen des Blutwassers zum Abklären.

§. 2270.

Wenn man das ganze Blutwasser im Wasserbade eintrocknen läßt, so bleibt Gallerte und Lymphe zurück.

§. 2271.

Die Feuchtigkeit der Saugadern, welche man gemeiniglich **Lymphe** oder **Serum** zu nennen pflegt, kommt mit diesem Serum (§. 2268) ganz überein; ausgenommen da, wo diese Gefäße fremde ausgenommene Feuchtigkeiten führen. Auch die Feuchtigkeit der Wassersüchtigen *) ist von dieser Art.

*) **Buchholz** chemische Untersuchung der Feuchtigkeit von einem Wassersüchtigen, in **Crells chem. Annalen.** 1786. II. S. 205.

§. 2272.

Wenn man den frischen Blutkuchen (§. 2267) in kaltem Wasser auswäscht, so wird auch dieser in

zwei Theile getheilt. Er verliert nämlich endlich alle Röthe, und es bleibt der **Faserstoff** (*Pars fibrosa*) welcher für sich, ohne Hülfe der Hitze, oder anderer Mittel (§. 2269), geronnen war, und die Basis des Blutkuchens ausmachte, in weissen zähen Flocken übrig. Auch Schlagen mit Ruthen sondert aus frischem Blute diesen Faserstoff in Gestalt von Fäden und Häuten ab. Er erhärtet in gelinder Wärme, wird schmutziggrau, und rollt sich zusammen. Er wird vom Wasser nicht aufgelöset; auch nicht vom ätzenden flüchtigen Alkali, nur vom ätzenden feuerbeständigen. Säuren lösen ihn auf, wenn sie in Menge angewandt werden; und Alkalien scheiden ihn wieder davon ab.

§. 2273.

Das Wasser, welches zum Auswaschen des Blutkuchens gebraucht ist (§. 2272), enthält nur den **rothen Theil** desselben (*Cruor*). Dieser rothe Theil zeigt sich in den Blutgefäßen lebendiger Thiere als kleine Kügelchen; wenn man aus abgelassenem Blute ihn herausgewaschen hat, entdeckt man diese Kügelchen nicht mehr. Wenn man das Wasser siedet, so gerinnt der rothe Theil zu blaßrothen Flocken, und ist dann, die Farbe ausgenommen, der geronnenen Lymphe gleich.

§. 2274.

Es sind also vier **nächste Grundstoffe** des Blutes zu unterscheiden: 1) der **Cruor**, 2) der **Faserstoff**, welcher für sich im abgelassenen Blute gerinnt,

rinnt, 3) die **Lymphe**, welche für sich nicht, aber durch Hitze, Säuren, Alkohol gerinnt, 4) das eigentliche **Blutwasser**. Die drei lezteren Stoffe sind im lebendigen Körper mit einander gemischt, und können zusammen **Serum** heissen.

§. 2275.

Wenn man frisches Blut heftig schüttelt, so gerinnt es nachher nicht, wie gewöhnlich, sondern der Faserstoff sondert sich in Flocken ab, und die rothen Theilchen bleiben mit dem Blutwasser gemischt.

§. 2276.

Alle Säuren bewirken, wenn sie hinlänglich entwässert sind, im frisch abgelassenem Blute Gerinnung der Lymphe und des Faserstoffes, aber in grösserer Menge und mit Wasser lösen sie es wieder auf.

§. 2277.

Wenn man frisches Blut im Wasserbade einer Destillation unterwirft, so geht in die Vorlage eine wäßrige Feuchtigkeit, der sogenannte **Blutgeist** (*Spiritus* sanguinis), über, welcher einen faden Geschmack und Geruch hat, die Lacmustinctur und den Veilchensaft unverändert läßt; nach einiger Zeit aber in Fäulniß geht, einen flüchtig alkalischen Geschmack und Geruch erhält und den Veilchensaft grün färbt (§. 2234 b.).

§. 2278.

Wenn man frisches Blut im Wasserbade gelinde eintrocknet, so bleibt ein fester braunrother Rück-

stand, der sich im Wasser nicht auflösen läßt. Nach Rouelle läßt sich aber daraus mit Wasser freies Mineralalkali ausziehen, und mit gewässerter Schwefelsäure Glaubersalz erhalten. Einige haben auch etwas Kochsalz oder Digestivsalz darin gefunden. Wenn es der Luft ausgesetzt wird, so zieht es etwas Feuchtigkeit an, und nach einigen Monaten wittert nach Rouelle ein Beschlag von Mineralalkali darauf aus.

§. 2279.

Bei der trocknen Destillation in stärkerer Hitze giebt das Blut nach Fourcroy erst eine wasserhelle Feuchtigkeit, (welche das Eisen aus dem Eisenvitriol als grünen Niederschlag fället, der in Kochsalzsäure nur zum Theil aufgelöst wird und Berlinerblau zurück läßt,) dann **kohlensaures Gas** und **flüchtiges Alkali** (oder eigentlich ein Salz, das aus wenig Säure und vielem flüchtigen Alkali besteht,) theils tropfbar flüssig, theils fest, dann ein **flüchtiges Oel**, **Wasserstoffgas**, und ein **dickliches Oel**. In der Retorte bleibt eine schwammige **Kohle**, die sich schwer einäschern läßt, und **Mineralalkali**, **Kochsalz** oder **Digestivsalz**, **Kalkerde**, **Phosphorselenit** und etwas **Eisen** enthält.

§. 2280.

Die entfernten **Grundstoffe** des ganzen Blutes sind demnach: **Wasserstoff**, **Kohlenstoff**, **Salpeterstoff**, **Phosphor**, **Mineralalkali**, **Kalkerde**, **Eisen**, **Sauerstoff**.

§. 2281.

Wenn man getrocknetes Blut in einem Tiegel erhitzt, so wird es weich und blähet sich auf; es steigt ein gelblicher stinkender Dampf davon auf; endlich entzündet es sich mit einer weissen und offenbar öligten Flamme. Nachdem der gelbliche stinkende Dampf aufgehört hat, steigt ein leichterer Dampf auf, der Augen und Nase reizt, den Geruch der Berlinerblausäure hat, und Lacmuspapier roth färbt. Wenn man die übrige Masse mehrere Stunden stark ausglühet, fängt die Masse wieder an, weich zu werden, es entsteht auf der Oberfläche eine Purpurflamme und es steigt ein weisser dicker Rauch auf, der ebenfalls Augen und Nase reizt und blaues Papier röthet, aber nicht den Geruch der Berlinerblausäure hat. Wenn man ihn in einer befeuchteten Glasglocke auffängt, so zeigt das daran befindliche Wasser bei der Behandlung mit Reagentien Spuren von Phosphorsäure. Der kohligte Rückstand ist dunkelschwarz, seine Theilchen sind theils schwarz und glänzend und werden vom Magnete gezogen, theils röthlich, minder glänzend, und werden nicht so leicht oder gar nicht vom Magnete gezogen.

§. 2282.

Das bloße **Serum** giebt, im Wasserbade destillirt, eben ein solches Wasser (§. 2277), als das ganze Blut; der trockene Rückstand ist Gallerte und Lymphe, und enthält Kochsalz oder Digestivsalz, und nach Rouelle freies Mineralalkali. Wenn man diesen trocknen Rückstand einer Destillation bei stär-

kerer Hitze unterwirft, so erhält man Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, flüchtiges Alkali, wie §. 2279 und ein brandiges Oel, und der Rückstand ist eine schwammige Kohle, die nach Rouelle freies Mineralalkali, etwas Kochsalz und Digestivsalz enthält. Sie ist schwer einzuäschern und giebt in der schwarzgrauen Asche, ausser diesen Salzen, freie Kalkerde und Phosphorselenit.

Rouelle Vers. u. Beob. über das Salz, welches man im Blute des Menschen und Thiere, wie auch im Wasser der Wassersüchtigen findet, im *Iournal de Med.* XL. *Iuillet.* 1773. p. 59. übers. in den Beitr. zu Crells chem. Ann. I. St. 3. S. 92. Auch de Haen fand im Blute Spuren eines freien feuerbeständigen Alkali's. *Ratio medendi.* I. c. 6. p. 59. Vergl. aber mein Programm *de alcali minerali sanguinis humani.* Erlang. 1793. 8.

§. 2283.

Wenn man über der geronnenen Lymphe zu wiederholtenmalen Salpetersäure abzieht, so erhält man endlich im Rückstande Zuckersäure.

§. 2284.

Die entfernten Grundstoffe des Serums sind also dieselben, als die des ganzen Blutes (§. 2280), ausgenommen das Eisen.

§. 2285.

Der Faserstoff des Bluts giebt, im Wasserbade der Destillation unterworfen, eben ein solches Wasser (§. 2277), doch in kleiner Quantität. Er erhärtet dabei bald, und giebt bei stärkerer Hitze dieselben

selben Producte, welche das Serum giebt (§. 2282). Nur ist seine Kohle schwerer und nicht so schwammigt, enthält kein freies Mineralalkali, und ist etwas leichter einzuäschern.

§. 2286.

Auch aus diesem Theile des Bluts erhält man durch Salpetersäure Zuckersäure.

§. 2287.

Die entfernten Grundstoffe des Faserstoffes sind also dieselben, wie beim Serum (§. 2284), ausgenommen das freie Mineralalkali.

§. 2288.

Der **Cruor** giebt bei der trocknen Destillation dieselben Producte, welche das Serum giebt (§. 2282); hat aber das besondere, daß seine Asche Eisen enthält.

§. 2289.

Die entfernten Grundstoffe des Cruors sind also die oben (§. 2280) genannten des ganzen Bluts, und vor den übrigen nächsten Grundstoffen hat er das Eisen voraus.

§. 2290.

Wenn abgelassenes Blut an einem mäßig warmen Orte sich selbst überlassen wird, so geht es bald in Fäulniß über, desto leichter, je feuchter es ist. Dabei wird seine Mischung zerstört und es verliert seine Gerinnbarkeit. Alle einzelnen nächsten Grundstoffe des Bluts gehen in Fäulniß über.

§. 2291.

Wenn man abgelassenes (gesundes) Blut der freien Luft aussetzt, so wird es auf der Oberfläche schön hochroth, im inneren und auf der untern Fläche wird es schwarzroth. In Lebensluft wird die Röthe der Oberfläche am höchsten. Die Luft wird dabei vermindert, zugleich entsteht kohlensaures Gas. In Stickgas, Wasserstoffgas, auch im luftleeren Raum wird das Blut auf der Oberfläche nicht hochroth, sondern schwärzlich. Ohne Zweifel hängt also diese Röthung des abgelassenen Blutes von der Anziehung des Sauerstoffes aus der Lebensluft ab. Blut, das in Lebensluft schon roth geworden, wird in Stickgas, Wasserstoffgas, schwärzlich, ohne aber Lebensluft zu geben.

§. 2292.

Auch im lebendigen Körper hat das Blut der Schlagadern des großen Systemes, welches so eben durch die Lungen gegangen, eine hochrothe Farbe, hingegen das Blut der Venen, das aus dem ganzen Körper zurückkommt, eine dunkle schwärzlichrothe Farbe.

§. 2293.

Wahrscheinlich besteht der Nutzen des Athemholens der Thiere darin, daß die Lebensluft dabei zersetzt, und ihr Sauerstoff von dem Blute angezogen, dadurch zugleich vermöge des entbundenen Wärmestoffes der Lebensluft (§. 199) das Blut erwärmt, und Kohlenstoff aus dem Blute als kohlensaures

Gas

Gas ausgeschieden wird. Das Blut erhält dadurch seine höhere Röthe.

§. 2294.

Die Luft, welche die Thiere ausathmen, ist theils Stickgas, nämlich das übrige der atmosphärischen Luft, theils kohlensaures Gas, welches aus dem Sauerstoffe der Lebensluft und dem Kohlenstoffe des Bluts entsteht. Eingeschlossene atmosphärische Luft wird daher durch das Athemholen der in ihr befindlichen Thiere endlich untauglich zum Athemholen, weil bloß Stickgas und kohlensaures Gas übrig bleiben (§. 221). Eben dieses erfolgt bei der Lebensluft, aber dann bleibt bloß kohlensaures Gas, wenn sie völlig rein war, und eine Quantität Lebensluft reicht viel länger zum Athemholen eines Thieres hin, als eine gleiche atmosphärischer Luft.

§. 2295.

Alle Gasarten, ausser der Lebensluft und atmosphärischen Luft, sind untauglich zum Athemholen, und den in ihnen athmenden Thieren tödlich, theils negativ, wegen Mangel an Sauerstoff, theils positiv, wegen schädlicher Grundstoffe. Je mehr Lebensluft die atmosphärische Luft enthält, desto tauglicher ist sie zum Athemholen.

§. 2296.

Das Blut eines Fötus ist dunklerroth, als das eines Menschen, der schon geathmet hat; auch wird es nicht so hochroth, wenn es der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird.

Nach

Nach Fourcroy soll es keine Phosphorsäure enthalten (?)

§. 2297.

Bei den Fischen ziehen die Organe des Athemholens nicht Luft, sondern Wasser ein. Wahrscheinlich wirkt bei ihnen der Sauerstoff des Wassers auf gleiche Weise.

§. 2298.

Das Blut kann im lebendigen Körper mancherlei Abänderungen des Verhältnisses seiner Grundstoffe erleiden, und wahrscheinlich hängen davon mehrere Krankheiten ab. Vorzüglich kommt wohl vieles auf das rechte Verhältniß des Sauerstoffes an.

§. 2299.

Es giebt eine gewisse krankhafte Beschaffenheit des Blutes, welche man *Diathesis inflammatoria* nennt, und bei welcher die Gerinnbarkeit des Faserstoffes vergrößert ist. Wo diese Statt findet, ist der Blutkuchen fester und zäher, und an der Oberfläche mit einer zähen lederhaften weißgelblichen oder gräulichen Haut bedeckt, die man **Speckhaut, Entzündungshaut** (*Crusta inflammatoria, pleuritica*) nennt.

Anton. de HAEN *ratio medendi*. Ed. 2. P. I. C. 6. p. 60. William HEWSON inquiries into the properties of the blood, in d. *philos. Transact.* Vol. 60. p. 368. übers. in Crells chem. Journal. I. S. 137. und in den Samml. auserles. Abh. für pract. Aerzte. I. St. 2. S. 3. Moscati über das Blut S. 31. CALLISEN *principia chirur-*

chirurgiae hodiernae. §. 439. p. 178. BURSERII *instit. med. pract.* Vol. I. P. I. §. 43. p. 38. Richters Anfangsgr. der Wundarzneikunst. I. §. 24—27. Valent. Anton. LAPPENBERG *de diathesi sanguinis inflammatoria*. Goett. 1783. 4.

§. 2300.

Eine entgegengesetzte krankhafte Beschaffenheit des Blutes ist die verminderte Gerinnbarkeit desselben, und Neigung zur fauligten Auflösung (*Diathesis putrida*). Wo diese Statt findet, da gerinnt das abgelassene Blut gar nicht, und geht bald in Fäulniß über.

* * *

Hewsons oben (§. 2299) angeführte Schrift. Will. HEY *observations on the blood*. Lond. 1779. J. A. Webers phys. chem. Untersuchung der thierischen Feuchtigkeit. Tübingen 1780. 8. I. H. L. L. BADER *experimenta circa sanguinem*. Argentor. 1778. 8. Priestleys Bemerkungen über das Athemholen und den Nutzen des Bluts. In den *philos. Transact.* 1776. Vol. 66. P. I. p. 266. im Ausz. übers. in Crells chem. Journal. I. S. 207. Peter Moscati's neue Beob. und Versuche über das Blut und über den Ursprung der thierischen Wärme, übers. v. Köstlin. Stuttg. 1780. 8. Lavoisiers Versuche über das Athmen der Thiere, in den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris*. 1777. p. 185. p. 30. übers. in der Weigelschen Uebers. f. phys. chem. Schr. III. S. 54. und im Ausz. in Crells n. Entd. V. S. 146. Seguin's Bemerkungen über die Respiration und über die thierische Wärme, aus den franz. übers. in den Aufklärungen der Arzneiwissenschaft, von Hufeland und Göttling. I. 1. S. 44. Fourcroy's Erfahrungen über thierische Stoffe; in

den *Annales de chimie.* T. VIII. 1790. p. 146. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 435. auch in den Aufklärungen d. Arzneiwiss. I. 3. S. 243. Ders. über die Natur der Muskelfasern, in den *Mem. de la soc. de med. de Paris.* 1782. p. 502. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 528.

Blutlauge.

§. 2301.

Wenn man **feuerbeständiges** Alkali mit getrocknetem Blute vermengt und beides zusammen brennt, dann aber das entstandene Gemisch auslaugt, so erhält man eine Auflösung, welche man **Blutlauge** (*Lixivium sanguinis*) nennt. Um dieselbe zu bereiten, vermenge man einen Theil feuerbeständiges Alkali mit 3 Theilen getrocknetem und fein zerriebenen Rindsblute, hitze dies Gemenge in einem bedeckten Schmelztiegel bei gelinder Glühehitze so lange, bis das Blut völlig verkohlt ist, und weder Rauch noch Flamme mehr giebt, und erhitze dann den Tiegel stärker bis zum völligen Durchglühen des Gemisches. Man trage dieses noch heiß in sehr vieles reines siedendes Wasser, lasse dieses damit eine Zeitlang unter beständigem Umrühren sieden, und seihe die Auflösung durch.

§. 2302.

Diese Blutlauge hat nun die Eigenschaft, das Eisen aus den Säuren als einen schön dunkelblauen Niederschlag zu fällen, den man **Berlinerblau** oder **preussisches Blau** (*Caeruleum Berolinense* s. *Prussicum*) nennt. Man löse 2 Theile Eisenvitriol und 3 Thei-

3 Theile Alaun in heissem Wasser auf, und vermische damit die Blutlauge unter öfterem Umrühren. Es entsteht dabei ein Aufbrausen und es fällt ein grünlichblauer Bodensatz nieder. Man sondere diesen durch Seihung ab, übergiesse ihn mit gewässerter Kochsalzsäure (helle ihn,) so wird er schön dunkelblau. Um ihn sogleich blau zu fällen, setze man der Blutlauge so viel Säure zu, bis sie damit nicht mehr aufbraust. Endlich wasche man ihn aus, und trockne ihn.

Dies Berlinerblau erfand **Diesbach**, ein Farbenkünstler zu Berlin, zufälligerweise, als er ein von **Dippel** entlehntes Alkali gebrauchte, über welchem dieser sein thierisches Oel abgezogen hatte. **Dippel** untersuchte nachher die Ursache.

Wenn dieses Blau ohne Alaun bereitet ist, so heißt es Pariserblau.

Macquers Weise, blau zu färben.

§. 2303.

Das Berlinerblau ist ein Eisenkalk, mit einem gewissen färbenden Stoffe verbunden. Es wird vom Magnete nicht gezogen. Es verbrennt im Feuer mit Verlust seiner Farbe. Der Rückstand ist Thonerde und Eisenkalk, den der Magnet zieht. Bei der trocknen Destillation giebt es Wasserstoffgas und kohlensaures Gas und flüchtiges Alkali in fester und tropfbarer Beschaffenheit. Mit Salpeter verpufft es.

Nach **Bergman** und **Gadolin** sind $\frac{100}{390}$ des Berlinerblaues als metallisches Eisen zu rechnen.

BERGMAN de *praecipitatis metall.* §. 6. **Gadolins** Bemerkungen über den Eisengehalt des Berlinerblaues,

blaues, in Crells chem. Annalen. 1788. I. S. 503. Vergl. aber Crells chem. Ann. 1792. I. S. 50. Nach Wiegleb und Westrumb hält das Berliner-blau die Hälfte Eisenmetall. S. Westrumb chem. Versuche über das Verhältniß des Metalles zum färbenden Wesen in dem Berlinerblau; in den Beitr. zu Crells Annalen. I. 1. S. 42.

§. 2304.

Säuren lösen es nicht auf, nehmen ihm auch seine Farbe nicht. Starke Salpetersäure und übersaure Kochsalzsäure benehmen ihm die Farbe. Bei jener entbindet sich zugleich salpeterhalbsaures Gas; diese wird in gemeine Kochsalzsäure verwandelt.

§. 2305.

Aetzende Alkalien nehmen dem Berlinerblau die Farbe, und verwandeln es in gelben Eisenkalk. Milde thun dieses weniger. Wenn man eine Lauge von einem Theile ätzendem feuerbeständigem Alkali mit 4 Theilen Berlinerblau eine Zeitlang sieden (oder nur kalt stehen) lässet, und die Lauge durchseihet, welche in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln aufzubewahren ist, so erhält man Macquers Blutlauge, indem das Alkali das färbende Wesen des Berlinerblaues in sich genommen hat. Dieses ist von jener nur darin verschieden, daß in ihr das Alkali mit dem färbenden Wesen des Berlinerblaues gesättigt ist.

§. 2306.

Diese vollkommene Blutlauge, welche Macquer phlogistisirtes Alkali nennt, ist gelb, hat einem

einen Geruch fast wie von Pfirsichblüthen, und einen Geschmack, fast wie von bittern Mandeln, ändert die Farbe des Veilchensafts nicht, brauset nicht mit Säuren, macht mit ihnen keine Mittelsalze und fället die Erden aus ihnen nicht. Durch unmerkliches Abdunsten giebt sie das Blutlaugensalz in gelben durchsichtigen Krystallen, welche theils Würfel, oder viereckigte Tafeln oder vierseitige Prismen mit vierseitigen Endspitzen sind, die vom Weingeiste nicht aufgelöst werden, und im Feuer den färbenden Stoff fahren lassen, so daß das bloße Alkali (mit etwas wenigem Eisen) zurück bleibt. Diese Blutlauge fället, wie jene unvollkommene Blutlauge (§. 2301), einen blauen Niederschlag aus den Auflösungen des Eisens in Säuren, und hat diese Eigenschaft in einem noch höheren Grade, denn sie fället sogleich einen völlig blauen Niederschlag, ohne daß erst Kochsalzsäure erfordert wird. Jene unvollkommene Blutlauge hat noch alkalischen Geschmack, färbt den Veilchensaft grün ꝛc. weil das Alkali noch nicht völlig mit dem färbenden Stoffe gesättigt ist. Sie wird zu vollkommener, wenn man sie mit Berlinerblau digerirt.

§. 2307.

Es ist hier offenbar, daß es einer und eben derselbe färbende Stoff sein müsse, welchen das erste Alkali aus dem Blute erhält (§. 2301), und dann dem Eisenkalke giebt (§. 2302), das zweite Alkali dem Berlinerblau wieder entzieht (§. 2305), und anderem Eisenkalke wieder giebt (§. 2306).

Der Alaun dient bei der Bereitung des Berlinerblaues (§. 2302) dazu, daß das noch nicht mit dem färbenden Stoffe gesättigte Alkali von der Schwefelsäure des Alauns weggenommen werde. Es fällt dabei Thonerde nieder, die mit dem Berlinerblau vermengt wird, und seine Farbe minder dunkel macht. Der Zusatz der Säure dient, daß noch übrige freie Alkali zu sättigen.

§. 2308.

Auch aus dem **flüchtigen Alkali** läßt sich eine Blutlauge bereiten, indem man es mit Berlinerblau digerirt. Man kann das freie Alkali durch Destillation bei gelinder Hitze davon scheiden. Die dann zurückbleibende Blutlauge ist weingelb, hat weder ammoniakalischen Geruch noch Geschmack, und läßt sich bei stärkerer Hitze ganz überdestilliren.

§. 2309.

Auch mit **Kalkwasser** läßt sich, wie §. 2305 eine Blutlauge bereiten. Ferner entsteht eine Verbindung des färbenden Stoffes der Blutlauge mit der **Bittererde**, wenn man Bittererde und Berlinerblau mit einander im Wasser sieden läßt, so daß die entstehende Lauge eine Art von Blutlauge ist, welche statt des Alkalis Bittererde aufgelöset enthält.

Fourcroys chem. Vers. und Beob. S. 428. Hagen in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 291.

§. 2310.

Die Fällung des Berlinerblaues erfolgt durch doppelte Wahlverwandschaft, indem das Alkali der Blutlauge sich mit der Säure und der färbende Stoff derselben sich mit dem Eisenkalke verbindet.

§. 2311.

§. 2311.

Was für ein färbender Stoff nun dieser sei, welcher das eigene des blauen Eisenniederschlags ausmacht, darüber sind die Meinungen der Chemisten sehr getheilt gewesen. Izt ist es wahrscheinlich, daß er aus **Wasserstoff**, **Kohlenstoff**, **Salpeterstoff** und **Phosphorsäure** *) zusammengesetzt sei. Er ist, wie die Folge ergiebt, ein flüchtiger Stoff; wahrscheinlich erhält die Phosphorsäure durch Verbindung mit dem Kohlenstoffe Flüchtigkeit. Man hat ihn **Blausäure**, Berlinerblausäure, genannt, obwohl er nicht eigentlich Säure zu heissen verdient.

*) Wenn man die obige Zerlegung des flüchtigen Alkali's (§. 457) annimmt, so besteht er aus **Wasserstoff**, **Kohlenstoff**, Salpeterstoff und **Phosphorsäure**.

§. 2312.

Wenn es erwiesen ist, daß die Blutlauge Phosphorsäure wesentlich enthält, so können wir umgekehrt schliessen, daß alle **Körper Phosphorsäure oder Phosphor enthalten, welche Blutlauge geben.**

§. 2313.

Um den färbenden Stoff des Berlinerblaus allein darzustellen, verfahre man nach Scheele auf folgende Weise. Man löse 4 Theile krystallisirtes Blutlaugensalz in 16 Theilen Wasser auf, giesse die Auflösung in eine gläserne Retorte, und 3 Theile entwässerte Schwefelsäure hinzu, kitte eine Vorlage an, in der etwas Wasser vorgeschlagen ist, und de-

stillire bei gelinder Hitze im Sandbade, so daß die Vorlage recht kalt liegt. Der färbende Stoff wird von der Schwefelsäure ausgetrieben, und geht als ein Gas über, welches vom vorgelegten Wasser verschluckt wird. Gewöhnlich ist auch etwas Schwefelsäure mit übergegangen, die man durch nochmalige Destillation über etwas Kreide wegnehmen muß; wobei wieder ein wenig Wasser vorzuschlagen ist.

§. 2314.

Diese wäßrige Auflösung des färbenden Stoffes hat einen etwas hitzigen Geschmack und einen besondern Geruch. An der Luft verliert sie den färbenden Stoff, der als Gas allmälig verfliegt. Sie fället das Eisen für sich allein nicht zum Berlinerblau; wohl aber, sobald sie mit etwas Alkali gemischt ist. Sie färbt die Lacmustinctur nicht roth, und stellt auch die blaue Farbe der durch Säuren gerötheten Lacmustinctur nicht wieder her. Sie trübt die Auflösungen der Seife und der Schwefelleber.

§. 2315.

Diese Auflösung des färbenden Stoffes des Berlinerblaues verbindet sich mit dem feuerbeständigen und flüchtigen Alkali und verhält sich, wie Blutlauge, wenn beide mit einander gesättiget sind. Bei dem feuerbeständigen kann man den überschüssigen Färbestoff durch gelinde Destillation wegnehmen. Auch Kalkerde und Bittererde löset sie auf, von der Schwererde sehr wenig, von der Thonerde gar nichts. Die Kalkerde wird durch die Alkalien,

die

die Bittererde durch die Alkalien und die Kalkerde ausgeschieden. Säuren und selbst die Kohlensäure zersetzen alle diese Mischungen.

§. 2316.

Bei der trocknen Destillation der mit diesem Färbestoffe verbundenen Alkalien, Erden und Metalle gieng bei Scheelens Versuchen derselbe theils unzersetzt über, theils entband sich **Wasserstoffgas, kohlensaures Gas** und etwas **flüchtiges Alkali.**

§. 2317.

Daß Dasein der **Phosphorsäure** in diesem Färbestoffe hat Westrumb gezeigt. Wenn man reine Salpetersäure über Blutlaugensalz bei gelinder Hitze destillirt, so entbindet sich viel salpeterhalbsaures Gas, und es gehen rothe Dämpfe in die Vorlage über. Wiederholt man dieses mehrmals, bis zulezt die Säure in farbenlosen Dämpfen übergeht, und gießt den Rückstand zu einer Auflösung des Eisens in Kochsalzsäure, so fällt **phosphorsaures** Eisen nieder. (Das Abziehen der Salpetersäure darf nicht bis zur Trockne fortgesetzt werden, damit keine Verpuffung erfolge.) Wenn man 1 Theil Berlinerblau mit 4 Theilen reiner entwässerter Schwefelsäure übergießt, unter beständigem Umrühren durch hinlängliche Erhitzung die überschüssige Schwefelsäure verjagt, und den Rückstand in wenigem destillirten Wasser auflöset, so läßt diese braune Auflösung, wenn man viel reines Wasser zugießt, **phosphorsaures** Eisen fallen. Wenn man über Blutlaugen-

salze Salpetersäure destillirt, bis sie nicht mehr in rothen Dämpfen übergeht, so erhält man aus dem Rückstande durch Auflösung, Seihung und Abdampfung bis zur Trockniß **phosphorsaures Pflanzenalkali**. Wenn man die mit Salpetersäure auf jene Weise behandelte Blutlauge zu der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure gießt, so fällt ein Quecksilberkalk, der mit Kohlenstaub vermischt, in einer Retorte bei starkem Feuer destillirt, erst Quecksilber und dann **Phosphorus** giebt.

Westrumbs unten angef. Abh. **Bindheim** von den Bestandtheilen der blaufärbenden Substanz des Berlinerblaus, in **Crells chem. Annalen.** 1789. VII. S. 31.

§. 2318.

Auch auf solchem Berlinerblau, das durch die Scheelischen Auflösung des Färbestoffes, nachdem dieselbe mit Alkali gesättigt worden, aus Eisenauflösung in Schwefelsäure, Kochsalzsäure rc. gefället ist, läßt sich auf eben solche Weise phosphorsaures Eisen darstellen: zum Beweise, daß auch der so abgeschiedene Färbestoff Phosphorsäure enthält. Auch erhält man phosphorsauren Kalk, wenn man die Scheelische Auflösung über gebranntem Kalke zu wiederholtenmalen abzieht, und phosphorsaures feuerbeständiges Alkali, wenn man sie über feuerbeständigem Alkali abzieht.

Merkwürdig ist Fourcroys Bemerkung, von der blauen Farbe im Blute einer Kranken. *Ann. de chimie*. I. p. 65. übers. in den Beitr. zu **Crells chem. Annalen.** IV. S. 213.

§. 2319.

§. 2319.

Nicht blos Blut, sondern alle thierische Stoffe, Knochen, Hörner, Klauen, Haare, Federn, Knorpel, Sehnen, Flechsen, Häute, Fleisch, Leim, Käse, rc. welche jene Stoffe (§. 2311) enthalten, geben, mit feuerbeständigem Alkali auf die obige Weise (§. 2301) behandelt, Blutlauge. Auch aus dem Dippelschen Oele (§. 2231) erhält man Blutlauge, wenn man es mit ätzendem Alkali digerirt und davon abzieht, dies bei demselben Alkali mit frischem Oele mehrmals wiederholt, den Rückstand sehr schwach glühet und auslaugt.

Westrumb in **Crells chem. Ann.** 1788. I. S. 23ff. **Wilh. Heinr. Sebast. Buchholz** über die blaue Farbe aus thierischen Knochen, in der *Act. acad. Mog.* 1778—79. p. 3. **de Morveau's** Brief über das Berlinerblau, in ROZIER *obs. sur la physique.* VI. 1775. Nov. p. 355. übers. in **Crells Beitr. zu d. chem. Annalen.** III. S. 365. **Hofmanns** Versuche mit dem Torfruße, nebst einigen Beobachtungen, daß ausser dem Blute, viele andere Substanzen auch das Laugensalz phlogistisiren könne, in **Crells chem. Annalen.** 1788. I. S. 211.

§. 2320.

Auch verschiedene vegetabilische Körper, welche ausser dem ihnen allen gemeinen Kohlenstoffe, Phosphor oder Phosphorsäure enthalten, Holzkohlen, Schwämme, die Colla des Mehls, Galläpfel, Leinwand rc. geben, mit feuerbeständigem Alkali gebrannt, Blutlauge.

Zum **Erlangerblau** wird statt des Bluts Spiegelruß genommen.

Io. Christ. IACOBI *obs. de pigmento caeruleo e carbonibus vitis viniferae*, in den *Act. acad. Mog.* I. p. 60.

§. 2321.

Da die Blutlauge aus den Auflösungen des Eisens in Säuren einen blauen Niederschlag fället, so scheint sie ein brauchbares Reagens zu sein, um die Gegenwart des mit Säure verbundenen Eisens in einer wäßrigen Flüssigkeit zu entdecken. Allein die Blutlauge enthält selbst etwas weniges Eisen, und es fällt daher Berlinerblau nieder, wenn man sie mit einer ganz reinen Säure vermischt. Die Chemisten haben mancherlei Methoden vorgeschlagen, sie von diesem Hinterhalte an Eisen und auch von andern fremden Stoffen zu reinigen.

§. 2322.

1) Klaproths Methode. Man koche eine Lauge von reinem Pflanzenalkali mit so viel fein zerriebenem Berlinerblau, als sie ausziehen kann, und sättige die geseihete Lauge genau mit Schwefelsäure; so fällt die in dem Alkali aufgelöset gewesene Thonerde (§. 2302) nieder, und nimmt einen grossen Theil des Eisengehalts und anderer fremden Theile mit. Durch wiederholtes Uebergiessen mit kaltem Wasser ziehe man alles auflösliche aus, seihe die Auflösung durch, und dampfe sie ab, da denn Krystallen (§. 2306) entstehen, die aber mit schwefelsauren Pflanzenalkali vermengt sind, auch etwas Eisenocher sich absetzt. Man muß dieselben auslesen und durch wiederholtes Auflösen in wenigem kalten Wasser, Abdam-

dampfen und Krystallisiren von dem schwefelsauren Pflanzenalkali reinigen. Um zu prüfen, ob diese Krystalle noch Eisen enthalten, werfe man sie in mäßig starke Salzsäure; wenn sie noch Eisen enthalten, so wird dieses sogleich an den Krystallen in zarten bläulichen Streifen oder Puncten sichtbar.

§. 2323.

2) Scheelens Methode. Man ziehe das Berlinerblau mit recht ätzendem feuerbeständigen Alkali aus, seihe die Lauge durch, und vermische dieselbe mit Alkohol. Da dieser das Blutlaugensalz nicht auflöset, so fällt es als Flittern nieder, die man nach dem Abgiessen der Flüssigkeit in Wasser auflösen und krystallisiren muß. Wenn man diese Krystalle wieder in Wasser auflöst, so hat man dann die gereinigte Blutlauge.

Westrumbs Methode kommt damit meist überein.

§. 2324.

3) Lowitzens Methode. Man löse in Alkohol ohne Wärme trocknes ätzendes Pflanzenalkali auf, und schütte zu der geseiheten Tinctur von dem durch Säure wohlgereinigten und wieder gut ausgewaschenen feinzerriebenen Berlinerblau, bis alles im Alkohol enthaltene Alkali völlig damit gesättigt ist, nämlich bis die Tinctur dem Berlinerblau die Farbe nicht mehr entzieht. Man schütte alles auf ein Filtrum, lasse das gelbe Alkohol klar durchlaufen, und wasche den Rückstand so lange mit Alkohol nach, bis dieses farbenlos durchläuft. Man lauge dann den auf dem

Filtrum befindlichen vom Weingeiste durch Auspressen und Verdunsten befreieten Rückstand mit kaltem reinen Wasser aus, schlage aus der Lauge das Blutlaugensalz mit Alkohol nieder, giesse alles auf ein Filtrum, und trockne das rückständige Salz.

Lowitz empfielt bei allen Bereitungen des Blutlaugensalzes alle Wärme zur Auflösung zu vermeiden, weil diese das Auflösen anderer Stoffe befördert, und das Alkohol empfielt er, weil dieses das schwefelsaure Pflanzenalkali nicht mit auflöst. **Klaproth** über die beste Bereitungart der Blutlauge, in Crells chem. Ann. 1785. I. S. 405. **Scheele** in Crells chem. Annalen. 1784. I. S. 525. **Westrumb** ebend. II. S. 41. **Lowitz** ebend. 1793. I. S. 217.

* * *

Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi; in den *Misc. Berolinensibus.* I. p. 380. *Praeparatio caerulei Prussiaci ex Germania missa ad* Io. WOODWARD; in den *philos. Transact.* N. 381. p. 15. *Observations and experiments upon the process for making the Prussian Blue, communicated by* Dr. WOODWARD, *by* Mr. Iohn BROWN. Ebend. p. 17. *Observations sur la prèparation du bleu de Prusse par* Mr. GEOFFAOY l'ainé; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1725. p. 153. 220. *Differens moyens de rendre le bleu de Prusse plus solide à l'air et plus facile à prèparer, par* Mr. GEOFFROY le cadet. Ebend. 1743. p. 33. Io. Ant. SCOPOLI *observationes de caeruleo Beolinensi;* in s. *Ann. hist. nat.* III. p. 67. *Examen chimique du bleu de Prusse par* Mr. MACQUER, in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1752. p. 60. Henr. Frid. DELIUS, resp. G. Chr. WEISMANN *experimenta et cogitata circa lixivium sanguinis.* Erlang. 1764. 4. *Memoire I et II sur le bleu de Prusse,* par

par l'Abbé MENON in den *Mem. present.* I. p. 563. 573. *Examen du sel animal, connu sous les nom d'alcali phlogistique, d'alcali savonneux,* par Mr. SAGE, in den *Act. acad. Mogunt.* 1776. p. 64. BERGMAN *de minerarum docimasia humida.* §. 2. *Opusc.* II. p. 407. LANDRIANI *sull azurro di Berlino e l'alcali flogisticato.* Milano 1782. Uebers. Berlin 1784. S. 42. *Lettere del* P. D. Alessandro BARCA al Sig. Cavaliere D. Marsiglio LANDRIANI *sulla composizione dell alcali flogisticato.* Milano 1783. 4. **C. Girtanners** Versuche über das Berlinerblau, in **Crells n. Entd.** X. S. 108. **Scheelens** Entdeckung von der wahren Natur der färbenden Materie im Berlinerblau, in **Crells n. Entd.** X. S. 81. **Westrumbs** Versuche über die Bestandtheile des Bluts und dessen Lauge, in **Crells n. Entd.** XII. S. 136. **Dess.** Versuche in **Crells chem. Annalen.** 1786. I. S. 195. **Ders.** von der Phosphorsäure als Bestandtheile des Berlinerblaues, ebend. S. 486. und in s. **kl. phys. chem. Abh.** B. I. H. 2. S. 217. **Strouths** Versuche über die Blutlauge, in **Crells chem. Annalen.** 1787. I. S. 104. 203. **Berthollets** Abhandlung über die preussische Säure; in den *Annales de chimie.* I. p. 32. im Ausz. übers. in **Crells chem. Annalen.** 1790. I. S. 166. **Weber** vom Berlinerblau, in s. **phys. chem. Magazin.** I. S. 54. Noch etwas über das Berlinerblau, in **Crells chem. Annalen.** 1792. I. S. 39.

Milch.

§. 2325.

Die **Milch** (*Lac*) ist bekanntlich weiß und undurchsichtig, und hat einen schwachen Geschmack und Geruch. Sie zeigt frisch keine Spur einer Säure noch

noch eines Alkali's. Der sogenannte **Milchsaft** oder Speisesaft (*Chylus*) ist ihr ähnlich, und kommt wahrscheinlich auch in chemischer Rücksicht mit ihr überein.

§. 2326.

Wenn die Milch in reinen Gefäßen, ohne erwärmt zu werden, ruhig steht, so scheidet sie sich von selbst nach und nach in drei Stoffe, 1) den **Rahm**, 2) den **Käse**, 3) die **Molken**. Man sagt alsdenn die Milch sei **geronnen**: eigentlich ist es aber nur der Käse, welcher gerinnt.

§. 2327.

Von selbst erfolgt die Gerinnung der Milch langsam und die Scheidung unvollkommen. Schneller und vollkommener bewirkt man dieselbe durch Gerinnungsmittel, welche man zur Milch giebt, indem man sie in der Hitze aufwallen läßt. Solche sind alle Säuren, Essig, Weinstein, Wein, rc.; die säuerlichen Pflanzen, das Laabkraut (Galium verum); das Laab (d. i. getrockneter Magen von geschlachteten säugenden Kälbern); Weingeist; metallische Salze; der zusammenziehende Stoff rc.

§. 2328.

Durch mildes feuerbeständiges Alkali wird die Milch mit Hülfe des Siedens auch zum Gerinnen gebracht, wird dabei gelb, und endlich fast roth. Aetzende Alkalien lösen die geronnene Milch wieder auf. Nach Geanty wird die Milch, wenn sie durch schwefelsaures Gas, das durch sie gestrichen, geron-

nen

nen ist, durch flüchtig-alkalisches Gas minder aufgelöset und hergestellt.

Geanty über die Gerinnung und Wiederherstellung der Milch, in den Beitr. zu Crells chem. Annalen. IV. 3. S. 315.

§. 2329.

Der **Rahm** (*Cremor lactis*) sammlet sich vermöge seiner specifischen Leichtigkeit zu oberst und bedeckt den unter ihm in der Molke schwimmenden Käse. Wenn man diesen Rahm durch Bewegung in der Milch, das so genannte **Buttern**, von den ihm noch anhängenden Käse- und Molkentheilen scheidet, so erhält man seinen wesentlichen Stoff, die **Butter** (*Butyrum*) allein. Die übrige Milch heißt alsdenn **Buttermilch** (*Lac ebutyratum*).

§. 2330.

Die **Butter** (*Butyrum*) ist ein fettes Oel, das sich im wesentlichen von den fetten Pflanzenölen nicht unterscheidet, aber einen eigenen obwohl schwachen Geschmack hat. Sie ist weißgelblich, leichtflüssiger als Talg und Schweinschmalz, aber schwerflüssiger als die meisten fetten Pflanzenöle. Sie wird ranzig, wie andere Fettarten, giebt mit Alkali Seife, und bei trockner Destillation dieselben Producte, welche die fetten Pflanzenöle geben.

*) Baumöl ist flüssig bei 40°
Butter schmilzt bei 84°
bis 88°

Schwei-

Schweinsfett bei		94°
	bis	100°
Hirschtalg und Rindstalg bei		104°
	bis	116°
Gelbes Wachs bei:		140°
Schwarzes Pech bei		160°
	bis	186°
Geigenharz bei		216°
	bis	240°

Fourcroy über die Butter und den Milchrahm der Kuh; in der oben (S. 1027) angeführten Abhandlung über die thierische Stoffe.

§. 2331.

Die **Molke** (*Serum lactis*) ist Wasser, welches ein gewisses Salz, den Milchzucker, aufgelöset enthält. Sie ist in der frischen Milch mild und süßlich, nach völliger Abscheidung des Käses klar, etwas gelblicht, und hat, wenn die Milch von selbst oder durch Säuren geronnen ist, enen gelinden säuerlichen, wenn sie aber durch Laab geronnen ist, einen süßlichen Geschmack. Man bereitet sie gewöhnlich so, daß man die Milch zum anfangenden Sieden bringt, zu 1 Pfund Milch 1 Quentchen gepulverten Weinsteinrahm oder einen halben Eßlöffel voll Citronensaft giebt, und sie so lange sieden lasset, daß alles Käsigte geronnen ist, dann sie durchseihet, mit Eierweiß abklärt, soviel milde Kalkerde (Austerschalenpulver) zuschüttet, daß die überflüssige Säure weggenommen wird, und sie dann nochmals durchseihet. Statt des Weinsteins nimmt man zu 1 Pfund Milch 4 bis 6 Loth säuerlichen Wein, um **Weinmolken** zu be-

reiten. Um sie mit Laab zu machen, muß man ein Stück desselben, eines Fingers lang, in 3 bis 4 Eßlöffel voll Wasser 14 Stunden einweichen und von dem Wasser, welches dadurch säuerlich wird, in aufwallende Milch (zu einer Kanne einen Eßlöffel voll) schütten. *)

*) S. Pörners Ann. zu **Macquers chym. Wörterbuch.** III. S. 549.

§. 2332.

Wenn man die geklärte Molken bis zur Syrupsdicke eindickt und dann an einem mäßig warmen Orte ruhig stehen lässet, so krystallisirt sich ihr wesentliches Salz, der **Milchzucker** (*Saccharum lactis*), das durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren zu reinigen ist. Man bereitet ihn in der Schweiz und in Lothringen im Grossen.

§. 2333.

Es ist mattweiß, hat einen schwachen süßlichen und erdigten Geschmack, und kleine viereckigt prismatische Krystalle, die mit einander zusammenhängen, erfordert 4 Theile siedendes Wasser zur Auflösung, bei der Verbrennung verhält er sich, wie gemeiner Zucker; bey der trocknen Destillation giebt er, wie der gemeine Zucker Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, einen sauren Geist und ein brandiges Oel. Der wenig betragende Rückstand ist eine schwammige glänzend schwarze Kohle, die äusserst schwer einzuäschern ist und hinterläßt sehr wenig Asche, die kein Pflanzenalkali, aber etwas weniges Kalkerde enthält.

§. 2334.

Nach Scheele läßt sich aus dem Milchzucker, wie aus dem gemeinen, durch Salpetersäure (§. 527) Zuckersäure darstellen. Man übergiesse 4 Unzen fein zerriebenen Milchzucker in einer Retorte mit 12 Unzen etwas gewässerter Salpetersäure, und erwärme die Retorte gelinde im Sandbade. Es entbindet sich viel salpeterhalbsaures und kohlensaures Gas. Wenn keine rothen Dämpfe mehr erscheinen, so giesse man noch 8 Unzen Salpetersäure hinzu, verfahre wie vorher, und lasse endlich bei gelinde verstärkter Hitze die Salpetersäure übergehen; da dann ein dicklicher Rückstand mit einem weißlichen Pulver übrigbleibt. Man lauge denselben mit Wasser aus, da das weißliche Pulver zurückbleibt, seihe die Auflösung durch, und dampfe sie ab. Wenn noch keine Zuckersäurekrystallen anschiessen, so muß man die Auflösung nochmals mit Salpetersäure behandeln.

Scheele erhielt auf diese Weise aus 4 Unzen Milchzucker 5 Quentchen Zuckersäure.

§. 2335.

Das weiße Pulver, welches dabei übrig bleibt, schmeckt nach vielem Auswaschen doch sauer, röthet die Lacmustinctur und erregt mit Kreide ein Aufbrausen. Nach Scheele ist dies eine besonders modificirte Pflanzensäure, die er **Milchzuckersäure** nennt.

Scheele über die Milchzuckersäure, in den Schwed. Abh. 1780. S. 269. übers. in Crells n. Entdeck. VIII. S. 184. Hermbstädts Untersuchung der sau-

sauren Erde, welche man bei der Behandlung des Milchzuckers mit Salpetersäure erhält, in **Crells chem. Annalen.** 1784. II. S. 589. **Deff.** Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bei seiner Trennung mit Salpetersäure erhält; in **s. phys. chem. Vers. und Beob.** I. S. 291.

§. 2335.

Diese Säure ist sehr schwerauflöslich im Wasser, und erfordert beim Siedegrade 60 Theile desselben: im kalten wird sie kaum aufgelöst. Sie schäumt wenn man sie stark erhitzt, brennt endlich, wie Oel, und hinterläßt äusserst wenig Asche, die sehr wenig Kalkerde enthält. Bei trockner Destillation giebt sie Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, einen brandigen sauren Geist, ein bräunliches, der Benzoesäure ähnliches Salz, und kein Oel. Entwässerte Schwefelsäure wird schwarz, wenn man sie damit erhitzt, und giebt schwefelsaures Gas. Sie vermischt sich mit Alkalien auf dem nassen Wege und erregt ein Aufbrausen damit. Mit dem Pflanzenalkali und dem Mineralalkali (mittelst heissen Wassers gemischt) giebt sie ein Mittelsalz in kleinen Krystallen, die 8, beim leztern 7 Theile siedendes Wasser zur Auflösung erfordern. Mit flüchtigem Alkali, auf dem nassen Wege gesättigt, giebt sie ein Salz, das nach gelinder Trocknung doch säuerlich ist, und in gelinder Hitze das Alkali als kohlensaures Alkali fahren läßt. Mit allen alkalischen Erden macht sie im Wasser unauflösliche Körper. Die Erden entziehen sie den Alkalien auf dem nassen Wege.

Hermbstädt hält diesen Körper für Kalkerde mit Zuckersäure übersättiget. Gren aber (Handb. der Chemie §. 1459) wendet dagegen ein, daß kein Zuckerselenit fällt, wenn man diese Säure mit Alkalien vermischt, daß diese Säure die Kalkerde aus der Schwefelsäure nicht fället, und Kalkerde mit Zuckersäure übersättigt kein ähnliches Gemisch giebt. Er hält daher diese Säure von der Zuckersäure verschieden, für eine besonders modificirte Pflanzensäure.

§. 2336.

Die Grundstoffe des Milchzuckers sind also **Wasserstoff, Kohlenstoff** und **Sauerstoff** im Verhältniß einer Halbsäure, wie beim Zucker (§. 2025), mit etwas weniges **Kalkerde.**

§. 2337.

Ungeachtet aber der Milchzucker Kalkerde enthält, so fällen doch milde Alkalien keine Kalkerde, die Schwefelsäure keinen Selenit, die Zuckersäure keinen Zuckerselenit aus seiner wäßrigen Auflösung.

* * *

Georg Aug. Lichtensteins Abh. vom Milchzucker. Braunschw. 1772. 8. Hermbstädts chem. Untersuchung des Milchzuckers und dessen Säure, in Crells n. Entd. V. S. 31. Rouelle im *Journal de Med.* 1774. Mart. p. 250.

§. 2338.

Die bei der Krystallisation des Milchzuckers von der Molke zurückbleibende Flüssigkeit enthält noch etwas schleimigen Extractivstoff, und nach Rouelle kochsalzsaures Pflanzenalkali.

§. 2339.

Die von selbst sauer gewordene Milch enthält in ihrer Molke nach Scheelens Untersuchung eine besonders modificirte Pflanzensäure, welche er **Milchsäure** nennt. Um sie zu erhalten, lasse man die Molke bis auf $\frac{1}{8}$ verdunsten, und sättige sie mit Kalkerde. Aus dieser Mischung fälle man die Kalkerde durch Zuckersäure, und hüte sich, zuviel Zuckersäure zuzusetzen, indem man von Zeit zu Zeit die Flüssigkeit mit Kalkwasser prüft. Dann dampfe man die Flüssigkeit bis zur Honigdicke ab, ziehe die Milchsäure mit Weingeist aus, verdünne diese Auflösung mit etwas Wasser, und dampfe den Weingeist ab.

§. 2340.

Der Käse (*Caseus*) ist in der frisch geronnenen Milch im äussern Ansehen einer Gallerte ähnlich, aber weiß, weich, undurchsichtig, fast ohne Geschmack und Geruch. In gelinder Wärme wird er trocken und zäh. Er ist unauflöslich im Wasser. Aetzendes feuerbeständiges Alkali löset ihn auf dem nassen Wege mit Hülfe der Siedhitze auf. Auch thun dies nach Scheele die mineralischen Säuren. Mit Wasser befeuchtet geht er in Fäulniß über, und wird entsetzlich stinkend.

Vom Unterschiede des fetten und magern Käses.

§. 2341.

In starker Hitze blähet er sich auf, mit einem Geruche, der dem gleich ist, welchen Horn oder Haa-

Haare ꝛc. beim Verbrennen geben, und endlich wird er verkohlt, ohne sich zu entzünden. Bei trockener Destillation giebt der frische Käse anfangs ein geschmackloses Wasser, das leicht fault, bei stärkerer Hitze Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, flüchtiges Alkali, theils fest, theils tropfbar flüssig und ein schweres stinkendes brandiges Oel, das dem aus Knochen gleich ist. Der kohligte Rückstand ist sehr schwer einzuäschern; die Asche enthält Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde, ohne eine Spur von feuerbeständigem Alkali.

§. 2342.

Die Grundstoffe des Käses sind also **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Sauerstoff** und **Kalkerde.**

§. 2343.

Wenn man frische Milch im Wasserbade destillirt, so geht in die Vorlage ein geschmackloses, schwach und wie frische Milch riechendes Wasser über.

§. 2344.

Die nächsten Grundstoffe der Milch sind also **Butter, Käse, Milchzucker** und **Wasser.** Die Molke ist das Wasser, welches den Milchzukker aufgelöset enthält, und ist in der frischen Milch noch nicht sauer. Diese Stoffe sind mit einander nicht vollkommen, sondern nur unvollkommen gemischt, eigentlich nur vermengt. Die Gerinnungsmittel scheiden die Milch wahrscheinlich so, daß sie das Wasser derselben anziehen.

§. 2345.

Wenn man frische Milch in einem gläsernen Gefässe im Sandbade (oder noch besser im Wasserbade) unter beständigem Umrühren bis fast zur Trockne einsiedet, so scheidet sich die Butter der Milch als ein Oel, welches oben auf schwimmt, und der Käse in gelblichen Klumpen ab. Wenn man auf den Rückstand Wasser gießt, dies eine Weile damit sieden läßt, und durch gewässertes Fließpapier seihet, so bleiben das Oel und der Käse auf dem Seihezeuge zurück, und das durchgeseihete Wasser ist eine Auflösung des in der Milch enthaltenen Milchzuckers. Friedrich Hoffmanns **süße Molke** (*Serum lactis dulce*) kommt damit überein; nur ist zur Bereitung derselben vorgeschrieben, die Milch ganz zur Trockne abzudampfen, welches im Wasserbade sehr langweilig ist, und im Sandbade schwerlich thunlich ist, ohne daß der Rückstand ein wenig brandig wird.

Fr. Hoffmann de saluberrima seri lactis virtute. §. 18. 19. *Opusc. med. pract.* Hal. 1736. 4. p. 249.

Das bisher gesagte gilt eigentlich nur von der Kuhmilch. Andere Arten der Milch kennt man weniger, doch weiß man so viel, daß Milch von Ziegen, Schaafen im wesentlichen sich eben so verhalte. Die Milch fleischfressender Thiere ist noch nicht untersucht. Die Menschenmilch gerinnt nach Bergius und Jacquin von selbst in mehreren Wochen nicht, und auch nicht durch die gewöhnlichen Gerinnungsmittel, wenn die Frauen thierische Speisen geniessen. P. J. Bergius Versuche mit Frauenmilch, in den Schwed. Abh. B. 34. S. 40. übers. in Crells n. Entd. I. S. 57. Jacquins med. Chemie.

mie. §. 300. Fl. Iac. VOLTELEN *de lacte humano obs. chemicae*. Lips. 1775. 8.

* * *

Conr. GESNER *de lacte et operibus lactariis*. Tigur. 1541. Scheele über die Milch und deren Säure, in den n. Schwed. Abh. 1780. S. 116. übers. in Crells n. Entd. VIII. S. 146. Samuel Ferris über die Milch. Uebers. von Michaelis. Leipzig. 1787. 8. Parmentier und Deyeux vergleichende Untersuchung der Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Eselinnen-, Schaaf- und Stuten-Milch. In den *Mem. de la soc. de med. de Paris*. A. 1787 et 1788. p. 415. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 272. 359. 440.

Galle.

§. 2346.

Die Galle (*Fel*, *Bilis*), wie sie in der Gallenblase gesunder Thiere gefunden wird, ist eine gelbe dickliche Feuchtigkeit, von bitterem Geschmacke und einem eignen widrigen Geruche. Sie färbt den Veilchensaft grün. Die Lebergalle scheint von der Blasengalle nur durch grössere Flüchtigkeit verschieden zu sein, indem in der Gallenblase das Wasser der Galle durch die Saugadern derselben vermindert wird.

§. 2347.

Sich selbst überlassen geht die Galle bald in Fäulniß über.

§. 2348.

Gesunde frische Galle läßt sich vollkommen mit Wasser vermischen.

§. 2349.

Im Wasserbade erhitzt giebt die frische Galle durch Destillation eine wäßrige Feuchtigkeit, die nach einiger Zeit in Fäulniß übergeht. Wenn man diese Erhitzung lange genug fortsetzt, so wird der Rückstand dicklich und zäh, und endlich fest. Man nennt ihn **Extract der Galle** (*Extractum bilis, Fel inspissatum*). Man kann dieses Extract der Galle jahrelang aufbewahren, ohne daß es fault. Es löset sich im Wasser wieder auf, hat aber den eigenen Geruch der Galle verloren.

§. 2350.

Säuren bewirken in der Galle eine Gerinnung. Wenn die Galle mit Wasser verdünnt war, so ist es deutlich, daß ein Theil der Galle durch die Säuren gerinnt, ein anderer aber nicht, und im Wasser aufgelöset bleibt. Der **gerinnbare Theil** der Galle ist der Lymphe des Bluts ähnlich. Durch grössere Quantität von Säuren wird er wieder aufgelöset.

§. 2351.

Weingeist löset die Galle auch auf, es scheidet sich aber allmälig jener gerinnbare Theil der Galle daraus ab. Die durchgeseihete Auflösung hinterläßt durch Abdampfung eine trockne feste geschmacklose **harzartige** Masse, die bis auf etwas leimartige Substanz im Alkohol auflöslich ist, in der Hitze zergeht, und in stärkerer Hitze sich entzündet. Dieser Stoff löset sich auch im Alkali auf dem nassen Wege zu einer grünen Auflösung auf.

§. 2352.

Nach Hahnemann sondern auch die schwefelsauren, salpetersauren und kochsalzsauren Mittelsalze ein Coagulum ab.

§. 2353.

Das essigsaure Pflanzenalkali löset nach Hahnemann das Coagulum der Galle, welches andere Mittelsalze und Weingeist daraus absondern, völlig auf. Eben das thun die **versüßten Säuren**, am besten versüßter Salpetergeist.

§. 2354.

Nach Cadet, Röderer, Jacquin und Richter erhält man aus Galle und einer zugesetzten Säure Schwefelsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure, ein Mittelsalz, das aus Mineralalkali und den angewandten Säuren besteht. Man vermische die Galle mit einer gewässerten Säure, und erhitze zur Beförderung der Gerinnung die Mischung, verdünne sie mit Wasser, seihe sie durch, koche sie mit Eiweiß klar, seihe sie nochmals, und lasse sie durch Abdampfen und Abkühlen krystallisiren. Die Galle enthält also **Mineralalkali**, obwohl aus diesen Versuchen noch nicht erhellet, daß das Alkali frei in der Galle sei, welches auch das Grünwerden des Veilchensafts (§. 2346) nicht beweist.

§. 2355.

Die nächsten Grundstoffe der Galle sind also 1) **Wasser**, 2) **lymphatischer Stoff**, 3) **harziger**

ziger Stoff, 4) **Mineralalkali**, frei oder mit einer Säure verbunden.

Ob die Galle eine Seife sei?

§. 2356.

Wenn man die Galle einer trocknen Destillation bei stärkerer Hitze unterwirft, so giebt sie Wasserstoffgas und flüchtiges Alkali, theils fest, theils als tropfbare Flüssigkeit, und ein stinkendes brandiges Oel. Der Rückstand ist eine glänzende Kohle, welche in der Asche Mineralalkali, phosphorsauren Kalk, nach Richter Kochsalz (und weniges Eisen) enthält.

§. 2357.

Die entfernten Grundstoffe der Galle sind also **Wasserstoff**, **Kohlenstoff**, **Salpeterstoff**, **Phosphor**, der **Grundstoff der Kochsalzsäure**, **Mineralalkali**, **Kalkerde**, (Eisen,) (Sauerstoff wenigstens nur sehr wenig). Nach §. 2356 zu schliessen, ist doch das Mineralalkali vielleicht frei in der Galle, wenigstens nicht mit Phosphorsäure verbunden.

Fourcroys und Vauquelins Darstellung einer der Galle ähnlichen Flüssigkeit aus dem Blute. S. *Annales de chimie*. VI. p. 177. Ueb. in Crells chem. Ann. 1793. I. S. 71, auch in den Aufklär. der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. S. 250.

Von krankhaften Beschaffenheiten der Galle, der geronnenen, der schwarzen Galle ꝛc.

* *
*

Cadet *experiences chimiques sur la bile des hommes et des animaux* in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1767. p. 471.

p. 471. Deſſ. *nouvelles recherches pour ſervir à determiner la nature de la bile*, ebend. 1769. p. 66. Io. Mich. ROEDERER *experimenta circa bilis naturam*. Argent. 1767. 4. Iames MACLURG's *experiments on the human bile and reflexions on the biliary ſecretion*. Lond. 1772. Ueberſ. Leipz. 1783. mit Coe's Abh. von den Gallenſteinen. Sebaſtian Goldwitz neue Verſuche zu einer wahren Phyſiologie der Galle. Bamberg. 1785. 8. Io. RAM *de alcalina bilis natura contra nuperas opiniones defenſa*. Ien. 1786. 4. Fourcroy über die Veränderungen thieriſcher Feuchtigkeiten in den *Mem. de la ſoc. de med. de Paris*. 1782 et 1783. p. 488. überſ. in Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 352. *Guil. Mich.* RICHTERI *experimenta et cogitata circa bilis naturam, inprimis eius principium ſalinum*. Acc. *Henr. Frid.* DELII *de bile humana epiſtola*. Erlangae. 1788. 4. Hahnemann über die Galle und Gallenſteine, in Crells chem. Annalen. 1788. II. S. 296. Fourcroy über die Galle in ſ. Abh. über die thier. Stoffe, in den *Annales de Chimie*. VII. 1790. p. 146. überſ. in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 457. Nic. Joſ. von Jacquins med. Chem. S. 152. §. 313.

Gallenſteine.

§. 2358.

Es entſtehen nicht ſelten in der Galle, in lebendigen Thieren, feſte Körper, welche man **Gallenſteine** (*Calculi fellei, biliarii, cholelithi*), nennt. Sie ſind von verſchiedener Art. Die meiſten derſelben ſind gelb oder braun, andere ſind grünlich, ſchwarz, aſchfarbig, weißlich ꝛc., einige auch gefleckt. Einige derſelben ſind dicht und hart, andere locker und mür-

be.

be. Einige zerfallen an der Luft von selbst, einige sind rundlich, manche zugleich eckigt, selten sind sie kuboideisch 2c., die meisten sind glatt, andere höckrig. Man findet sie von der Größe eines Pfefferkorns und kleiner bis zu der einer welschen Nuß und grösser. Einige sind specifisch schwerer als Wasser, andere leichter. Einige sind durch und durch gleichartig; andere nicht. Einige haben inwendig einen Kern, der von dem äussern Theile des Steins verschieden ist, einige haben eine Rinde. Einige schmekken bitter, andere nicht. Schon aus diesen Verschiedenheiten ist zu vermuthen, daß sie sich bei der chemischen Untersuchung nicht alle gleich verhalten, und man sieht denn auch bei diesen, daß einige mehr erdigt, die meisten mehr harzigt und lymphatisch sind.

§. 2359.

Einige werden im Wasser, auch mit Hülfe des Siedens, gar nicht aufgelöset. Andere theilen dem Wasser doch etwas Farbe und Bitterkeit mit.

§. 2360.

Sie werden nach Coe und Gren im Weingeiste nicht aufgelöset. Nach Teichmeyer giebt der Weingeist mit ihnen eine bernsteinfarbige bittere Tinctur, die einen erdigten Bodensatz zurück läßt. Nach Poulletier de Salle und Delius zieht der Weingeist doch aus ihnen ein öligtes säuerliches Salz, das sich in dünnen glänzenden Schuppen krystallisirt. Nach Gren sind diese Krystalle unzersetzter Gallenstein, der durch die Wärme zergangen ist, und sich durch Hülfe des Weingeists krystallisirt.

Aus

Aus einigen Gallensteinen zieht der Weingeist doch etwas harzigen Stoff aus. Nach Fourcroy enthalten einige Gallensteine eine weisse krystallinische Substanz, die der Weingeist in der Wärme auflöset. Nach Baillie löset der Weingeist einige Gallensteine ganz auf.

Macquer chym. Wörterb. II. S. 321. Fourcroy in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 249. Baillie Anatomie des krankhaften Baues im menschl. Körper, übers. v. Sömmering. Berl. 1794. S. 146.

§. 2361.

Das Kalkwasser löset nach Whytt und Gren*) die Gallensteine nicht auf. Lauge von feuerbeständigen Alkalien löset die meisten Gallensteine auf. Stärker thun dieses die ätzenden Alkalien. Das mit Kohlensäure geschwängerte Wasser wirkt wenig oder gar nicht darauf. Terpentinöl löset die meisten, schon ohne Wärme, leichter aber mit Hülfe der Wärme, Naphtha, versüßte Salpetersäure, auch nach Hahnemann das essigsaure Pflanzenalkali lösen einige Gallensteine auf. Im Terpentinöle werden einige in eine Art Oel verwandelt, das darin zu Boden sinkt. Andere sind darin zum Theil auflösbar, färben das Terpentinöl bräunlich, und lassen einen Theil als Staub fallen †).

*) Whytt practische Schriften. Uebers. Leipzig 1771. 8. S. 117.

†) Baillie Anatomie des krankhaften Baues. S. 146.

§. 2362.

Die meisten Gallensteine brennen, in die Flamme einer Kerze gehalten, mit Knistern und gelbrother

ther Flamme und lassen eine ölichte Flüssigkeit von sich herabtröpfeln. An besten brennen die gelben; die schwarzen knistern ein wenig und löschen bald wieder aus. Die weißlichten erdigten brennen gar nicht.

§. 2363.

Entwässerte Schwefelsäure erhitzt sich nach Gren mit den zerriebenen Gallensteinen, und giebt schwefelsaures Gas. Das Gemisch wird schwarzbraun, und das Gallensteinpulver zu einer harzartigen Masse, ohne daß eine eigentliche Auflösung der Gallensteine erfolgt. Die abgegossene Säure läßt, wenn man ihr viel destillirtes Wasser zugießt, eine graue flockigte Materie fallen, die der geronnenen Lymphe ähnlich ist.

§. 2363. b.

Die entwässerte Salpetersäure erhitzt sich mit den gepulverten Gallensteinen heftig, greift sie an und giebt damit viel salpeterhalbsaures Gas. Einige werden davon ganz aufgelöst, andere aber nicht, sondern es schwimmt während der Erhitzung ein gelbes Oel oben auf und gerinnt nach dem Erkalten zu einer gelben, wachsähnlichen Substanz. Die abgegossene Säure läßt beim Zusatze von vielem destillirten Wasser die geronnene Lymphe fallen. Mildes Alkali fället einen grauen Niederschlag.

§. 2364.

Nach dieser Untersuchung (§. 2363 b.) bestehen also die meisten Gallensteine aus geronnener Lymphe und einer wachsähnlichen Substanz.

Nach

Nach Sömmerring sind die Gallensteine dem Walrath ähnlich. Baillie Anat. des krankh. Baues. S. 146.

§. 2365.

Sie verpuffen mit Salpeter heftig. Bei der trocknen Destillation geben sie nach Gren Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, eine gelbliche brandige Flüssigkeit, welche bitterlich schmeckt, die Lacmustinctur kaum röthet, und das Kalkwasser nicht fället, und beim Zusatze eines feuerbeständigen Alkali's den Geruch vom flüchtigen Alkali giebt, also ein mit Säure wenig übersättigtes flüchtiges Alkali ist, und ein bräunliches brandiges Oel. Nach Teichmeyer ein gelbes, dann ein rothes, dann ein schwarzes brandiges Oel. Die zurückbleibende Kohle ($\frac{1}{10}$) ist glänzend schwarz, leicht, und äusserst schwer einzuäschern. Der Rückstand wird in Salpetersäure aufgelöset, und ist phosphorsaurer Kalk.

§. 2366.

Die entfernten Grundstoffe der Gallensteine sind also **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Kalkerde** und **Sauerstoff.** Wahrscheinlich enthalten sie theils mehr Sauerstoff, theils mehr thierische Erde, als die natürliche Galle.

* * *

Herm. Fried. Teichmeyer auct. et resp. Wilh. Heinr. Aug. Stroehlein *de calculis biliariis.* Ien. 1742. 4. in Hallers Samml. akad. Streitschriften, übers. v. Crell. III. S. 583. Henr. Frid. Delius *de cholelithis observationes et experimenta.*

ta. Erlang. 1782. 4. Thomas Coe *treatise on biliary concretions or stones in the gall-bladder aud ducts.* Lond. 1757. Uebers. Leipz. 1783. 8. Grens Versuche in Gott. Siegfr. Dieterich *diss. contin. du as abss. circa calculis in c. b. inventos.* Hal. 1788. 8. p. 62.

Von Steinen in Geschwüren. S. Hoffmann, in Crells chem. Annalen. 1789. II. S. 128.

Mucus.

§. 2367.

Der thierische Schleim (*Mucus*) ist von dem Pflanzenschleime (§. 2032) ganz verschieden, im reinen und gesunden Zustande farbenlos, ohne Geschmack und Geruch, und mehr oder weniger dicklich. Der Nasenrotz (*Pituita narium*) unterscheidet sich von anderem gesunden Schleime durch seine grössere Dicklichkeit, Undurchsichtigkeit und Weisse. Er verändert weder die Lacmustinctur, noch den Veilchensaft. Er löset sich im Wasser nicht eigentlich auf, giebt aber damit frisch zusammengerieben eine milchigte Flüssigkeit.

§. 2368.

Aetzende Alkalien lösen den Mucus mit Hülfe der Hitze auf. Entwässerte Säuren bringen ihn zur Gerinnung; wenn sie aber in grösserer Quantität zugesetzt werden, so lösen sie ihn vollkommen auf. Das Wasser fället ihn wieder daraus.

§. 2369.

In gelinder Wärme trocknet der Mucus zu einem festen, weißgelblichen, brüchigen Körper aus, in=

indem er sein Wasser verliert. Wenn man ihn durch Destillation im Wasserbade dieses Wassers beraubt, so geht dasselbe in die Vorlage über. Dieses übergehende Wasser ist anfangs geruchlos, geht aber in Fäulniß über.

§. 2370.

Der Mucus scheint mit dem Faserstoffe des Bluts (§. 2272) einerlei zu sein, mit dem Unterschiede, daß er auch gallertige Theile enthält.

§. 2371.

Bei trockner Destillation rc. verhält sich der Mucus, wie dieser Faserstoff (§. 2285).

Vom krankhaften Schleime.

Speichel.

§. 2372.

Der Speichel (*Saliva*) ist farbenlos, ohne Geruch und Geschmack, schwerer und dicklicher, als Wasser, aber flüssiger, als Schleim. Er verändert weder die Lacmustinctur, noch den Veilchensaft. Er wird vom Wasser nur unvollkommen aufgelöset. Mit Oelen mischt er sich nur unvollkommen zu einer milchigten Flüssigkeit.

§. 2373.

Aetzende Alkalien lösen den Speichel auf. Säuren bewirken in ihm einen flockigten Niederschlag; in grösserer Quantität zugesetzt lösen sie ihn ganz auf.

§. 2374.

§. 2374.

Bei der Destillation im Wasserbade giebt der Speichel viel wäßrige Feuchtigkeit ($\frac{4}{5}$), die anfangs geruchlos ist, aber allmälig in Fäulniß übergeht. Es bleibt sehr wenig fester Rückstand, welcher leicht zerreiblich und glänzend ist.

§. 2375.

Es scheint demnach der Speichel sich vom Mucus nur durch die größere Quantität wäßriger Theile zu unterscheiden. Doch enthält er nach Weber auch etwas Kochsalz.

Magensaft.

§. 2376.

Der **Magensaft** (*Succus gastricus*) bei Säugthieren und Vögeln ist im reinen Zustande eine durchsichtige, wäßrige, dünnflüssige Flüssigkeit, läßt sich vollkommen mit Wasser vermischen, und gerinnt nicht von Säuren. Doch kann man mit Hülfe des Weingeistes aus dem eingedickten Magensafte etwas gerinnbares absondern.

§. 2377.

Der Magensaft von fleischfressenden Vögeln, Eulen, Käuzchen, Falken, Spechten, Reihern ꝛc. hat nach Brugnatelli einen sauren ranzigen unangenehmen Geruch und einen herben bittern Geschmack, ist dunkelfärbig, röthet die Lacmustinctur, macht Kuhmilch gerinnen, greift Metalle an, doch brauset er nicht mit Alkalien, läßt aber bei der Mischung mit ihnen eine klebrigten Niederschlag fallen, der etwas eisenhaltig ist. Wenn man ihn durchseihet, so

bleibt auf dem Filtrum eine dunkelfärbige Materie, die einen harzigten Geruch hat, von bitterem etwas salzigen Geschmacke, aus welcher der Weingeist etwas harziges auszieht. Bei trockner Destillation giebt dieselbe brennbares Gas, und ein dunkelrothes brandiges Oel. Auf einer glühenden Kohle verbrennt sie mit dem Geruche verbrennender Haare und weisser Flamme, und läßt eine schwammigte Kohle, wovon der Magnet einige Theilchen zieht. Wenn man den ganzen Magensaft abdampft, so erhält man einige Krystalle von Kochsalz, aber viel weniger als von dem der wiederkäuenden Thiere. Er ist sehr fäulnißwidrig.

Nach Carminati kann man den Magensaft fleischfressender Thiere nachmachen, wenn man 2 Quentchen frisches Kalbfleisch mit 1 Unze Brunnenwasser und 5 Gran Küchensalz in einem Glase in einer Wärme von ungefähr 100° Fahrenheit. 16 Stunden lang digerirt, und dann die Flüssigkeit abgießt. Durch wiederholtes Digeriren mit frischem Fleische wird er stärker und dem natürlichen ähnlicher.

§. 2378.

Der Magensaft von grasfressenden Thieren mit 4 Magen, Schaafen, Ziegen ꝛc. aus dem ersten Magen, ist nach Brugnatelli wäßrig, ein wenig trübe, von blasser Erdfarbe, giebt einen nicht angenehmen thierischen Geruch, schmeckt zuerst süß, dann bitter, scharf und salzig. Durch Schlagen mit Ruthen erhebt sich in ihm ein weisser Schaum, wie von Seife, welcher bald verschwindet und sehr gut die Flecken aus dem Zeuge nimmt. Er zeigt durch

Farbenveränderung oder Aufbrausen keine Spur von freiem Alkali oder freier Säure. Wenn man ihn bei gelinder Wärme destillirt, so giebt er ein klares unschmackhaftes Wasser; der Rückstand wird dick und braun, riecht wie flüchtiges Alkali, und es zeigt sich ein aschfarbiges Sediment von Erde, mit vielen Krystallen von Kochsalz. Er geht leicht in Fäulniß, riecht dann wie faule Eier, und wird dunkelfarbiger.

§. 2379.

In den grasfressenden Thieren, die nicht wiederkäuen, Kaninchen, Schweinen, ꝛc. ist, nach Carminati, und in den alles fressenden Thieren, Kazzen, Amseln, ꝛc. ist nach Brugnatelli der Magensaft auch sauer. Auch die Wachteln, welschen Hühner, gemeinen Hühner, Enten, Tauben, Sperlinge, ꝛc. haben nach ihm einen sauren Magensaft.

§. 2380.

Der Magensaft der Eidexen, Frösche, Kröten, Wasserschlangen, hat, nach Brugnatelli, keine, wenigstens eine kaum zu bemerkende, Säure.

§. 2381.

Uebrigens hat der Magensaft jedes Thieres eine starke auflösende Kraft auf die Nahrungsmittel, mit welchen sich das Thier ernährt.

Laz. Spallanzani *experiences sur la digestion de l'homme et des differentes espèces d'animaux.* Gèneve 1783. 8. übers. von Michaelis. Leipzig 1785. 8. Bassiano Carminati Untersuchung über die Natur und den verschiedenen Gebrauch des Magensafts; aus dem Ital. übersetzt. Wien. 1785. 8. *Obser-*

vations importantes sur l'usage du suc gastrique dans la chirurgie, rassemblées par I. SENEBIER. *Genève* 1785. 8. **L.** Brugnatelli Versuch einer chemischen Zergliederung der Magensäfte, in **Crells** Beitr. zu den chem. Annalen. I. 4. St. S. 69.

Harn.

§. 2382.

Frischer **Harn** (*Vrina, Lotium*) eines gesunden Menschen ist eine wäßrige vollkommen klare Flüssigkeit, von weingelber Farbe, einem schwachen nicht gar unangenehmen Geruche, und einem salzigen unangenehmen Geschmacke. Er färbt die Lacmustinctur roth. Je mehr wäßrige Getränke kurz vor seiner Absonderung genossen worden, desto geringer ist seine Farbe, und desto schwächer sein Geschmack: wenn mehrere Stunden hindurch nichts, oder doch wäßrige Feuchtigkeiten, oder hingegen viel Fleisch, Wein rc. genossen worden, so hat er eine hochgelbe Farbe, und einen stärkern Geschmack.

§. 2383.

Der größte Theil, gleichsam die Basis des Harns, ist **Wasser**. Wenn man ganz frischen Harn im Wasserbade einer Destillation unterwirft, so geht eine klare wäßrige Feuchtigkeit über, die einen unangenehmen Geruch und Geschmack hat, aber weder sauer noch alkalisch ist, weder die Lacmustinctur noch den Veilchensaft ändert. Sie geht allmälig in Fäulniß über.

§. 2384.

Bei dieser Destillation wird die rückständige Flüssigkeit allmälig dunkelfärbiger, gelbröthlich, zugleich

gleich dicklich und trübe, indem sich ein erdigter Bodensatz absondert und niedersetzt. Sie schmeckt salzig bitterlich und ekelhaft. Wenn man nun mit stärkerer Erhitzung im Sandbade die Destillation fortsetzt (wobei wegen des starken Aufschäumens Vorsicht nöthig ist,) so geht anfangs noch wäßrige Flüssigkeit über: dann folgt mildes flüchtiges Alkali in tropfbar flüssiger und in fester Beschaffenheit, und ein brandiges stinkendes Oel. Aus dem trocknen Ruckstande läßt sich phosphorsaures Mineralalkali, etwas freie Phosphorsäure, auch etwas Kochsalz und Digestivsalz auslaugen. Wenn die Hitze bis zum Glühen verstärkt wird, so geht, bei großer Quantität, zuletzt auch etwas Phosphorus über, bei kleiner zeigt sich nur ein phosphorischer Schein. Dann bleibt ein kohligter Rückstand, aus dem sich phosphorsaures Mineralalkali, Kochsalz und Digestivsalz auslaugen lassen. Der kohligte Rückstand ist schwer einzuäschern, und giebt in der Asche Kalkerde und Phosphorselenit.

§. 2385.

Nach diesen Untersuchungen sind also die entfernten Grundstoffe des Harns: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Kochsalzsäure, Mineralalkali, Pflanzenalkali, Kalkerde, Sauerstoff.** Die näheren hingegen sind außer dem **Wasser, Phosphorselenit, phosphorsaures Mineralalkali, phosphorsaures flüchtiges Alkali,** etwas **Kochsalz** und **Digestivsalz.** Wie die Stoffe im Harne, so wie er im thierischen

Körper abgesondert wird, mit einander verbunden sind, das wissen wir nicht vollkommen, indem der Phosphorselenit im Wasser unauflöslich ist 2c.

§. 2386.

Daß die Quantität jedes dieser Stoffe im Harne nach Speise und Trank, dem Zustande des Körpers, sehr verschieden seyn müsse, läßt sich leicht schliessen, und lehrt auch die Erfahrung. Von der größern oder geringern Quantität des Kohlenstoffes und Phosphors im Harne hängt wahrscheinlich die stärkere oder schwächere Farbe des Harns (§. 2382) ab.

§. 2387.

Wenn der frische Harn ruhig steht, so wird er, schon ehe er fällt, nach und nach trübe, und es setzt sich nach und nach ein Bodensatz, der bei gesundem Harne weißlich, bei krankem oft gelbröthlich 2c. ist, doch durch Waschen mit Wasser entfärbt wird. Ferner entsteht auf der Oberfläche ein Häutchen, und an der innern Fläche des Gefäßes setzt sich eine Rinde an, die bisweilen einigermaßen krystallinisch ist. Der Bodensatz des Harns wird im Wasser nicht aufgelöset, giebt aber damit einen zähen klebrigen Brei, der in Fäulniß übergeht. Er verbrennt mit dem Geruche des angebrannten Horns, und läßt eine schwer einzuäschernde Kohle, deren Asche Kalkerde und Phosphorselenit enthält. Entwässerte Säuren lösen ihn auf. Durch Abziehung der Salpetersäure über ihm erhält man Zuckersäure.

Brugnatelli über den Bodensatz des Harnes; in Crells chem. Annalen. 1787. B. II. S. 116.

§. 2388.

Das flüchtige Alkali ist im Harne schon enthalten, und mit Phosphorsäure verbunden, wird nicht erst bei der trocknen Destillation des Harnes erzeugt. Denn der frischeste Harn entbindet beim Zusatze des gebrannten Kalks alsbald den Geruch vom flüchtigen Alkali.

§. 2388. b.

Kalkwasser macht, nach Berthollet, im frischen Harne einen Niederschlag, der Phosphorselenit ist, zum Beweise, daß derselbe Phosphorsäure enthält. Indessen haben mir meine Versuche dies noch nicht bestätiget.

Berthollet über die Phosphorsäure des Harns; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1780. p. 10. übers. in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 544.

§. 2389.

Der Harn fault leicht, zumal beim freien Zugange der Luft und in geringer Wärme. Der Harn giebt dabei einen starken scharfen Geruch, der nach und nach völlig alkalisch wird; dann vergeht dieser Geruch und es entsteht ein anderer mehr eckelhafter. Er färbt, indem er den alkalischen Geruch giebt, den Veilchensaft grün und giebt bei der Destillation im Wasserbade einen flüchtig alkalischen Geist, den man Harngeist (*Spiritus Urinae*) nennt. Man muß dabei wegen des Aufschäumens, die gerade Destillation anwenden, und Unschlitt zusetzen.

Man darf hier bei der Destillation im Grossen aus der Blase nur zinnerne Helme gebrauchen, nicht kupferne.

§. 2390.

Wenn man (faulen oder frischen) Harn bis zur Honigdicke eindickt, und nach dem Durchseihen an einem kühlen Orte mehrere Monate ruhig hinstellt, so krystallisirt sich in ihm ausser Kochsalze und Digestivsalze ein Salz in bräunlichen prismatischen Krystallen, das durch wiederholtes Auflösen im Wasser, Durchseihen und unmerkliches Abdunsten gereiniget und weiß gemacht werden kann.

§. 2391.

Dieses Salz heißt **schmelzbares Harnsalz** (*Sal fusibile Vrinae*), auch **wesentliches Harnsalz** (*Sal essentiale Vrinae*). Es besteht aus Phosphorsäure, und theils aus flüchtigem, theils aus Mineralalkali. Frischer Harn giebt mehr Salz, als fauler, weil bei der Fäulniß allmälig flüchtiges Alkali entweicht. Man scheidet das phosphorsaure Mineralalkali (Haupts Perlsalz, Rouelle's Sel fusible à base de Natrum) von dem Phosphorsalmiake am besten durch unmerkliches Abdunsten ihrer Auflösung, wobei der Phosphorsalmiak sich zuerst krystallisirt. Doch werden sie nach Fourcroy's Bemerkung dabei nicht völlig getrennt.

Haupt *de sale mirabili perlato*. Regiomont. 1740. 4. Io. Alb. Schlosser *de sale vrinae humanae nativo*. L. B. 1753. 4. Andr. Siegmund Marggrafs chem. Untersuchung eines merkwürdigen Harnsalzes; in s. chym. Schriften. I. S. 80. Joh. Heinr.

Heinr. Potts Abh. von dem Urinsalze. Berlin 1757. 4. Iac. Reinb. SPIELMANN, resp. Thom. LAUTH *de analysi vrinae et acido phosphoreo*. Arg. 1781. 4.

§. 2392.

Wenn man dieses Salz schmilzt, und eine Zeitlang im Flusse erhält, so geht das flüchtige Alkali davon, welches durch Anwendung der Destillation als ätzendes Alkali gesammlet werden kann, und es bleibt die Phosphorsäure mit Mineralalkali, doch bei weitem nicht mit diesem gesättiget, zurück. Dieses übrige Salz läßt sich nun ferner schmelzen und glühen, ohne Veränderung seiner Mischung zu erleiden.

Bereitung des Phosphorus aus diesem Salze.

§. 2393.

Man kann nach Buchholz das Harnsalz auch gewinnen, indem man von dem faulen Harne aus einer Blase das flüchtige Alkali destillirt, den Rückstand in einem eisernen Topfe bis zur Trockne einkocht, und die schwarze trockne Materie in einem offenen Schmelztiegel nach und nach ganz verbrennt, den Rückstand auslaugt, die Lauge mit dem erhaltenen alkalischen Geiste übersättigt, durchseihet und krystallisirt.

Wilh. Heinr. Sebastian Buchholz Abh. vom feuerbeständigen schmelzbaren Harnsalze, im neuen Hamb. Mag. X. S. 291.

§. 2394.

Proust glaubte, daß das Harnsalz ausser der Phosphorsäure noch eine eigene Säure enthalte,

die er **Perlsäure** (*Acidum perlatum*) nannte. Um diese zu erhalten, solle man das Perlsalz (§. 2391) mit destillirtem Essig stark digeriren und dann krystallisiren lassen, da dann essigsaures Mineralalkali anschiesse, darauf die lezte Lauge mit einer reichlichen Quantität Alkohol vermischen, da sich dann eine dickliche Flüßigkeit ausscheide, welche im Wasser aufgelöst diese besondere Säure ausmache. Allein Klaproth hat gezeigt, daß diese vermeinte besondere Säure nichts anders sei, als Phosphorsäure mit wenigem Mineralalkali, indem die Essigsäure dem Perlsalze nur einen Theil des Mineralalkali's entzogen habe. Man kann nämlich diese vermeinte Perlsäure durch salpetersaure und kochsalzsaure Kalkerde zersezzen: sie fällen daraus Phosphorselenit, aus dem sich die Phosphorsäure abscheiden läßt. Wenn man Mineralalkali mit Phosphorsäure sättigt, so erhält man Perlsalz, und wenn man es damit übersättigt, so erhält man daraus eben ein solches Salz, als das, welches Proust für Perlsäure hielt.

Proust in Rozier's *Journal de physique*. Fevrier 1781. p. 145. Klaproth über die Natur des Proustischen sogenannten Perlsalzes; in Crells chem. Annalen. 1785. S. 236.

* * *

Io. Alb. Schlosser *de sale vrinae humanae natiuo*. L. B. 1758. 4.

§. 2395.

Wenn der faule Harn bis zur Honigdicke im Wasserbade eingedickt worden, und dadurch sein flüchtiges Alkali größtentheils verloren hat, so zeigt er

er freie Phosphorsäure. Ja er zeigt sie schon ohne Destillation, wenn er gefault hat.

§. 2396.

Wenn man den faulen Harn einer Destillation unterwirft, so erhält man aus ihm doch noch flüchtiges Alkali, brandiges Oel, und der Rückstand verhält sich, wie bei frischem Harne (§. 2384).

§. 2397.

Der von der Krystallisation des Harnsalzes zuletzt übrig bleibende Theil ist braun und schmierig. Nach Rouelle besteht derselbe aus zweierlei Stoffen. Der eine derselben, den er den **Extractivstoff** nennt, ist im Wasser auflöslich, gallertartig, trocknet im Wasserbade leicht aus, und giebt bei der trocknen Destillation die Producte der Gallerte. Der andere, den er den seifenartigen Stoff nennt, ist im Weingeiste auflöslich, trocknet im Wasserbade nicht leicht aus, und giebt der trocknen Destillation viel flüchtiges Alkali, wenig Oel und Salmiak.

§. 2398.

Uebrigens ist nun freilich der Harn anderer Thiere vom menschlichen mehr oder weniger verschieden.

* * *

BOERHAAVE *elem. chemiae.* II. p. 264. ROUELLE im *Iourn. de Med.* Tom. XL. p. 51. Thom. LAUTH, praes. Iac. Reinb. SPIELMANN *de analysi vrinae et acido phosphoreo.* Arg. 1781. 4.

Hal-

Halle' über die Erscheinungen und Veränderungen des Harns im gesunden Zustande; in den *Mem. de la soc. de Med. de Paris.* 1779. p. 469. übers. in Crells chem Ann. 1785. II. S. 252. Brugnatelli über den Bodensatz des Harns; ebendas. 1787. II. S. 99. Fourcroy über den Harn und das schmelzbare Harnsalz; in s. Abh. über die thierischen Stoffe; in den *Ann. de chimie.* VII. 1790. p. 146. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 461.

Harnsteine.

§. 2399.

Die Harnsteine sind von verschiedener Beschaffenheit, und so zeigt auch die chemische Analyse derselben, daß sie in chemischer Rücksicht verschieden sind. Die meisten sind weißlich, graulich, weißgrau; einige sind mürbe, andere sehr hart; einige haben einen Kern; einige sind blättrig; einige sind durchaus homogen rc. Die kleinen sind oft krystallinisch.

§. 2400.

Alle Harnsteine lassen sich theils verbrennen, geben dabei Dampf, und den Geruch des angebrannten Horns. Einige lassen sich leicht einäschern, andere schwer; einige hinterlassen viel, andere wenig Kohle und Asche. Bei der trocknen Destillation geben sie Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, einen flüchtig alkalischen Geist, einige auch ein brandiges Oel, andere aber nach Scheele und Hoffmann nicht; einige nach Scheele einen braunen Sublimat, der nach wiederholtem Sublimiren weiß wird,

und

und sich als Säure (Zuckersäure) zeigt. Die Erde, welche zurückbleibt, ist bei einigen bloße Kalkerde, bei andern theils Phosphorselenit *).

*) Hartenkeil *de calculo*. §. 3. Fourcroy *elemens de chymie*. IV. p. 406.

§. 2401.

Reines Wasser löset nach Scheele, Hartenkeil und Bergman vom Harnsteine sehr wenig und doch nur gewisse Theile desselben auf.

Scheele vom Blasenstein, §. 6. Bergman vom Blasenstein, S. 232. Hartenkeil §. 4. Exp. 9.

§. 2402.

Milde Alkalien greifen die Harnsteine auf dem nassen Wege nicht an. Die ätzenden hingegen, sowohl die feuerbeständigen, als die flüchtigen, lösen ihn auf, und geben dann mit ihm eine gelbliche oder gelbrothe Auflösung, welche süßlich schmeckt, und durch alle Säuren, selbst durch Kohlensäure, gefället wird.

Scheele §. 4. Hartenkeil §. 6.

§. 2403.

Das Kalkwasser wirkt auf einige Harnsteine so, daß es sie theils auflöset, theils zerfallen macht. Auf andere wirkt es nicht.

Rob. Whytt über die Kräfte des Kalkwassers wider den Stein; in dess. prakt. Schriften. S. 111. Hartenkeil §. 4. Exp. 11.

§. 2404.

Wasser mit **Kohlensäure** gesättigt wirkt nach Achard auf die Harnsteine wenig oder gar nicht.

Achard phys. chem. Schr. S. 156.

§. 2405.

Gewässerte **Schwefelsäure** greift nach Hoffmann die Harnsteine nicht an; nach Scheele auch nicht durch Digestion. Entwässerte löset sie nach Bergman mit Brausen auf, wird davon schwarzbraun, und geht bei angewandter Destillation als Schwefelsäure über. Wenig zugesetztes Wasser bringt die Auflösung zur Gerinnung, von mehreren aber wird die Auflösung wieder klar, und hat dann eine gelbbraune Farbe.

Hoffmann *de calc. ren.* S. 231. Scheele §. 1. Bergman S. 235.

§. 2406.

Die etwas gewässerte **Salpetersäure** löset mit Hülfe der Wärme die Harnsteine mit Aufbrausen und Dampfen ganz, bis auf einige wenige Flokken, auf, und dabei entbindet sich salpeterhalbsaures Gas und kohlensaures Gas. Entwässerte Salpetersäure löset sie nicht eigentlich auf, sondern mischt sich mit denselben alsbald zu einer schaumigen Masse. Die Auflösung des Harnsteins in der Salpetersäure schmeckt sauer, wenn sie auch noch so sehr mit Harnstein gesättiget ist; sie ist gelb, wenn sie gesättigt ist, so wird sie durch gelindes Abdampfen blutroth, doch verschwindet die Farbe, wenn man frische

frische Salpetersäure oder eine andere Säure zusetzt. Sie färbt die Haut hochroth. Wenn man die Auflösung gelinde bis zur Trockne abdampft, so bleibt eine rothe Masse, die kaum eine Spur von Salpetersäure zeigt, an der Luft leicht zerfließt, dem Wasser schon in kleiner Quantität eine rosenrothe Farbe mittheilt, von Säuren aufgelöset, von entwässerten Säuren heftig angegriffen wird, und dabei ihre Farbe mehr oder weniger verliert. Wenn man diese trockne Masse stärker erhitzt, so schwillt sie in Schaum auf, wird immer dunkelröther, und endlich schwarzroth. Wenn man sie einäschert, so bleibt nach Bergman bloße Kalkerde zurück. Scopoli erhielt durch Behandlung des Blasensteins mit Salpetersäure, so daß er sie zu wiederholtenmalen darüber abzog, Zuckersäure.

Hoffmann S. 231. Scheele §. 3. Bergman §. 235. Hartenkeil S. 23.

§. 2407.

Aus der Auflösung des Blasensteins in Salpetersäure fällen Alkalien nichts, das Kalkwasser aber nach Scheele zuckersauren oder weinsteinsauren Kalk. Die Zuckersäure fället nach Scheele aus dieser Auflösung nichts, nach Gren vielleicht deswegen, weil die kleine Quantität des entstehenden Zuckerselenits in der Salpetersäure aufgelöset bleibt, oder weil die Kalkerde noch nicht vom Faserstoffe des Steines getrennt ist. Schwefelsäure fället nach Bergman doch Gyps daraus. Hartenkeil erhielt aus einigen Blasensteinen durch Fällung mit Schwe-

Schwefelsäure aus dieser Auflösung Gyps, aus anderen nicht.

Scheele §. 3. Bergman S. 243. Hartenkeil §. 5. Exp. 14—17.

§. 2408.

Aus eben dieser Auflösung der Blasensteine in Salpetersäure fället die Auflösung der Schwererde in Kochsalzsäure nichts, welches anzeigt, daß diese Steine keine Schwefelsäure enthalten.

§. 2409.

Aus allen diesen Untersuchungen ist wahrscheinlich, daß der Harnstein meist aus dem Faserstoffe des Bluts (§. 2272) entstehe, welcher nur mit mehr erdigten Theilen und mehr Sauerstoff begabt ist, und daher auch Pflanzensäure oder Phosphorsäure enthält, und sich in den Nieren oder in der Blase aus dem Harne absetzt, entweder, weil der Harn durch eine krankhafte Absonderung dessen zu viel enthält, oder weil er zu lange in den Harnbehältern verweilt, und sich deswegen entmischt. Scheele glaubt, daß der Blasenstein eine eigene Säure enthält, die er **Blasensteinsäure** nannte.

Nach Austins Meinung entstehen die Harnsteine nicht sowohl aus dem Harne, als aus dem Schleime der Harnwege.

Von den *Lithontripticis*.

* * *

Fried. HOFFMANN *obs. qua per experimenta origo atque generatio calculorum renalium ostenditur:* in s. *Obs. phys. chym.* L. II. Obs. 25. p. 229. Carl Wil-

Wilhelm Scheele Untersuchungen des Blasensteines; in den Schwed. Abh. B. 37. S. 327. übers. in Crells n. Entd. III. S. 227. Torb. Bergmans Zusatz vom Blasensteine; ebend. S. 232 auch in s. *Opusc.* IV. p. 387. Scopoli über die Bestandtheile der Gallen- und Blasensteine; in den Beitr. zu Crells Annalen. II. S. 259. Io. Iac. HARTENKEIL, praes. Car. Casp. SIEBOLD, *de vesicae vrinae calculo.* Virceburgi 1785. 4. Fourcroy über die Blasensteine; in s. oben angef. Abh. über die thierischen Stoffe. Will. AUSTIN *on the component parts of the stones in the urinary bladder.* Lond. 1790. 8.

Thränen.

§. 2410.

Die **Thränen** (*Lacrymae*) sind eine dünnflüssige wasserklare Feuchtigkeit, ohne Geruch und von salzigem Geschmacke. Sie ändern die Lacmusfarbe nicht, geben aber nach Fourcroy und Vauquelin der Malventinctur und Veilchentinctur eine daurende grüne Farbe, woraus sich auf die Gegenwart eines freien feuerbeständigen Alkali's schliessen läßt.

§. 2411.

Wenn man die Thränen an der Luft unmerklich abdünsten läßt, so bleibt endlich ein trockner Rückstand, in welchem sich Kochsalz in kubischen Krystallen zeigt. Auch enthält der Rückstand freies Mineralalkali, und braust daher mit Säuren. Bei der Einäscherung des Rückstandes kann man vom phosphorsauren Kalke nur schwache Spuren bemerken. Wenn man die Thränen der Siedhitze aussetzt,

so geben sie Schaum, der die Gegenwart von schleimigtem Stoffe anzeigt.

§. 2412.

Die übersaure Kochsalzsäure macht in den Thränen weiße Flocken gerinnen, die beim Uebermaße dieser Säure gelb werden und im Wasser unauflöslich sind. Sie verliert dabei ihren eigenthümlichen Geruch. Wahrscheinlich setzt sie ihren Sauerstoff an die Thränen ab.

* * *

Analyse der Thränen und des Nasenschleims, von Herrn Fourcroy und Vauquelin; aus dem Franz. übers. in den Aufklär. der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. S. 294.

Gelenksaft.

§. 2413.

Der Gelenksaft (*Synovia*) ist eine halbdurchsichtige weißliche zähe Flüssigkeit, specifisch schwerer, als Wasser, von thierischem Geruche und salzigem Geschmacke. Sie färbt nach Margueron den Veilchensaft grün.

§. 2414.

Wenn man ihn in gelinder Hitze abdampft, so bleibt ein schuppigter Bodensatz, welcher phosphorsaure Kalkerde, kohlensaures Mineralalkali und Kochsalz enthält.

§. 2415.

Er läßt sich mit Wasser mischen und macht es klebrig. Ein Theil Gelenksaft mit sechs Theilen Was-

Wasser gemischt, giebt dem leztern diese Eigenschaft schon sehr merklich. In der Siedhitze verliert diese Auflösung ihre Durchsichtigkeit, und es entsteht geronnene Lymphe. Wenn man zu eben dieser Auflösung eine sehr verdünnte Säure giebt, so wird sie augenblicklich sehr zähe. Rührt man sie dann mit einem Glasstabe um, so verliert sich die Zähigkeit, sie wird klar, und es scheidet sich eine leimigte elastische Substanz ab. Bei einer entwässerten Säure erfolgt diese Scheidung nicht. Nachdem man diese Substanz von der Auflösung abgesondert hat, so erscheint die Lymphe in Gestalt eines Häutchens, wenn man sie kocht.

* * *

Chemische Untersuchung der Gelenkschmiere von **Margueron**. Aus dem Franz. übers. in den **Aufklärungen der A. W. von Hufeland und Göttling**. I. 3. S. 267. und in **Crells chem. Ann. von F. A. A. Meyer**. 1794. I. S. 336.

Saamen.

§. 2416.

Der männliche Saamen (*Sperma virile*) vom Menschen, ist, wenn er so eben ausgeleert worden, eine dickliche weißgelbliche fast durchsichtige Flüssigkeit, von besonderem starken Geruche und Geschmacke. Er färbt nach Vauquelin ganz frisch den Veilchensaft grün, und zersetzt die erdigten und metallischen Salze.

§. 2417.

Wenn man den Saamen in Wasser thut, so sinkt ein Theil desselben zu Boden, ein Theil schwimmt

 darin.

darin. Wenn der ausgeführte Saamen erkaltet, so verliert er seine Durchsichtigkeit, und wird zähe; nach einigen Stunden wird er wieder flüssig und noch flüssiger und klarer, als er vorher. Nach einigen Tagen setzt er, nach Vauquelin, viereckigt prismatische Krystallen mit pyramidalischen Enden ab, die phosphorsaurer Kalk sind.

§. 2418.

Bei der trocknen Destillation giebt der Saamen nach Vauquelin Wasserstoffgas und kochsalzsaures Gas und flüchtiges Alkali. Es bleibt eine leichte Kohle, welche Mineralalkali und phosphorsauren Kalk enthält.

* * *

Analyse des männlichen Saamens von Vauquelin; aus dem Französischen übers. in den Aufklär. der A. W. v. Hufeland u. Göttling I. 3. St. S. 287.

Eiter.

§. 2419.

Das gutartige Eiter (*Pus*) ist eine dickliche schmierige weißgelbliche undurchsichtige Feuchtigkeit, die in ihrer natürlichen Wärme schwachen thierischen Geruch hat, der sich bei der Erkaltung meist verliert. Es zeigt weder freie Säure, noch freies Alkali.

§. 2420.

Mit Wasser vermengt und zusammengeschüttelt, giebt das Eiter eine milchigte Flüssigkeit, ohne davon aufgelöset zu werden; durch die Ruhe setzt sich das Eiter darin zu Boden.

§. 2421.

Entwässerte **Schwefelsäure** löset das Eiter auf, und erhält damit eine schwärzliche Purpurfarbe. Durch Verdünnung mit Wasser verschwindet die dunkele Farbe, und das Eiter scheidet sich als ein lockerer Körper wieder ab, so, daß es theils oben auf schwimmet, theils sich zu Boden setzt.

§. 2422.

Entwässerte **Salpetersäure** erhitzt sich mit dem Eiter, giebt salpeterhalbsaures Gas, und löset es völlig zu einer citrongelben Auflösung auf. Wasser scheidet dieselbe und sondert eine aschgraue Substanz ab.

§. 2423.

Starke rauchende **Kochsalzsäure** vereiniget sich mit dem Eiter durch Digestion zu einer aschgrauen Auflösung, aus welcher das Wasser den Eiter unverändert wieder scheidet.

§. 2424.

Die ätzenden Alkalien vermischen sich damit zu einer gleichartigen zähen weißlichten Flüssigkeit, die sich in Faden ziehen läßt. Wasser und Säuren scheiden das Eiter ganz wieder daraus ab.

§. 2425.

Das milde **Pflanzenalkali** in wenigem Wasser aufgelöset, (wahrscheinlich auch das mineralische,) vermischt sich nach Grasmeyer mit dem Eiter, nachdem man dasselbe mit 12mal soviel reinem Was-

ser verdünnet und durch Rühren recht wohl vermischt hat, zu einer Art Gallerte, die sich in Faden ziehen läßt. Man muß ungefähr soviel gewässertes Alkali (Oleum Tartari p. d.) nehmen, als man Eiter genommen hat, und dasselbe wohl mit dem gewässerten Eiter zusammenrühren. Am besten ists, wenn das Wasser lauwarm (100° Fahrenh.) ist. Schlechtes Eiter giebt nur eine schwache Gallerte, die mit Fäserchen verunreinigt ist.

§. 2426.

Mittelsalze lösen das Eiter nicht auf.

§. 2427.

Alkohol verdickt das Eiter, durch Ausziehung der wässrigen Theile, löset aber nichts davon auf.

§. 2428.

Fettes Oel vermengt sich mit dem Eiter ohne es aufzulösen.

§. 2429.

In gelinder Wärme geht das Eiter in saure Gährung über. Auch aus Wunden und Geschwüren erst eben ausfliessendes Eiter zeigt manchmal schon eine saure Beschaffenheit. Von dieser sauren Gährung geht es in Fäulniß über, und zerfließt zu einer stinkenden Gauche.

§. 2430.

Auf glühenden Kohlen oder in einem glühenden Tiegel verbrennt das Eiter, (auf jenen mit Flamme,) mit dem Geruche brennender thierischer Theile.

Durch

Durch trockne Destillation giebt es nach Brugmanns wässerige Feuchtigkeit, die nicht sauer noch alkalisch ist, wird dann dicklich und bräunlich; bei verstärkter Hitze giebt es einen alkalischen Geist, auch flüchtiges Alkali in fester Gestalt, ein brandiges Oel; eine schwärzliche glänzende Kohle bleibt zurück, die schwer einzuäschern ist und sehr wenig (von 3 Quentchen und 5 Gran nur 8 Gran) schwarzröthliche Asche zurückläßt.

§. 2431.

Wie das Eiter im Körper entstehe, darüber sind die Meinungen sehr verschieden.

GALENI *in prognostica* Hippocratis *comm.* I. *Prognost.* 42. *Ed.* Froben. Basil. 1561. *Class.* IV. p. 400. BOERHAAVE *aphorismi de cogn. et cur. morb.* Aph. 387. SWIETEN *comm. in* Boerhaavii *aph.* Taurin. 1744. I. p. 657. Io. GRASHUIS *de generatione puris.* Amstel. 1747. 8. De HAEN *rat. med.* II. c. 2. IV. p. 40. QUESNOY *sur les vices des humeurs;* in den *Mem. de l'acad. de Chirurgie.* I. p. 193. **Pringle's** Beob. über die Krankheiten einer Armee; übers. v. Greding. Altenb. 1754. Anhang. 45. Versuch. S. 427. **Joh. Bapt. Gaber** Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte; aus den *Miscell. Taurin.* übers. v. **Krünitz**; im n. Hamb. Mag. VI. S. 484. Deff. neue Erfahrungen über die Fäulung der thierischen Säfte, vornehmlich über den eiterartigen Bodensatz, über das Blutwasser und die Speckhaut; aus ROZIER *obs. sur la phys.* V. üb. in **Crells** n. Entd. IX. S. 203. Phil. Georg. SCHROEDER *de puris absque praegressa inflammatione origine.* Goett. 1766. 4. Io. Conr. PE-

TRI *tentamina circa generationem puris.* Argent. 1775.

§. 2432.

Der Schleim nimmt im krankhaften Zustande oft ein dem Eiter ähnliches Ansehen an, und ist dann schwer zu unterscheiden. Mehrere von Darwin angegebene Unterscheidungszeichen sind nach Salmuths Beobachtungen nicht statthaft. Nach Brugmanns unterscheidet man beide am füglichsten, wenn man die Verderbniß derselben beobachtet. Schleim hält sich in gelinder Wärme sehr lange, geht nie in saure Gährung und nur sehr langsam in Fäulniß; das Eiter aber geht in kurzer Zeit in saure bald auch in faule Gährung über und wird stinkend. Nach Grasmeyer ist das Kennzeichen des Eiters jene Gallerte, die es mit dem Alkali giebt, indem diese vom Schleime nicht entsteht.

Charles DARWIN *experiments establishing a criterion between mucaginous and purulent matter.* Lightfield 1780. 8. und in den *med. and. philos. comm. by a soc. in Edinburgh.* V. P. 3. 1778. p. 329. übers. in den Samml. auserles. Abhandl. für prakt. Aerzte. V. St. 2. Io. Christ. Henr. SALMUTH *de diagnosi puris.* Goett. 1783. 4.

* * *

Paul Fr. Hermann Grasmeyers Abhandlung vom Eiter und den Mitteln, ihn von allen andern Feuchtigkeiten zu unterscheiden. Göttingen, 1790. 8.

Feste thierische Theile.

§. 2433.

Die meisten festen thierischen Theile, namentlich das **Fleisch**, die **Häute**, die **Knorpel**, die

die Hörner und Klauen ꝛc. haben alle zu nächsten Grundstoffen **Leim** (*Gluten*) und **Faserstoff** (*Materia fibrosa*). Der Leim ist schon oben (§. 2245) untersucht; und der Faserstoff ist eben so beschaffen, als derjenige Stoff des Bluts, den wir oben (§. 2272) unter diesen Namen beschrieben haben.

§. 2434.

Wenn man solche Theile im Wasser kocht, so löset dieses den Leim nach und nach auf, und wenn dieses Auskochen oft genug wiederholt ist, so bleibt endlich der bloße Faserstoff übrig. Lauge von ätzendem feuerbeständigen Alkali löset diese Theile im Sieden gänzlich auf.

§. 2435.

Wenn man solche thierische Theile mit Anwendung trockner Destillation brennet, so entbindet sich **Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, flüchtiges Alkali und brandiges Oel.** Die überbleibende **Kohle** ist schwer einzuäschern; die **Asche** ist **phosphorsaure Kalkerde.**

§. 2436.

Je jünger die Thiere sind, desto mehr haben ihre festen Theile, nach Verhältniß Leim, je älter, desto mehr Faserstoff.

* * *

Fourcroy *des parties molles et blanches des animaux, et des leurs muscles*; in s. *Elem. d'hist. nat. et de chimie.* T. IV. Paris 1786. p. 432. Geoffroy's chem. Untersuchung des Fleisches; in den

Mem. de l'ac. de Paris. 1730. p. 312. 1732. p. 14. übers. in Crells n. chem. Archiv. III. S. 177. 197.

§. 2437.

Die **Knochen** unterscheiden sich von anderen festen Theilen darin, daß sie nicht bloß Leim und Faserstoff, als eine knorpligte Grundlage, sondern auch Erde zu nächsten Grundstoffen haben. Man kann durch Kochen mit Wasser den Leim aus ihnen auflösen, und zugleich den Faserstoff so auskochen, daß endlich fast blos die Erde derselben übrig bleibt; doch behalten die Knochen auch nach völliger Auskochung ihren Zusammenhang und ihre Gestalt. Hingegen kann man die Erde mit gewässerter Salpetersäure ausziehen, so daß die knorpelartige Grundlage der Knochen übrig bleibt. Ausserdem enthalten sie in ihren Zwischenräumen das Mark (§. 2252).

Die Bildung der Knochen.

§. 2438.

Je jünger die Thiere sind, desto mehr haben ihre Knochen nach Verhältniß Leim, je älter, desto mehr Erde.

§. 2439.

Wenn man Knochen einer trocknen Destillation unterwirft, so entbinden sich eben die Producte, welche andere thierische Theile geben (§. 2228), indem ihr Leim und Faserstoff zerstört werden. Wenn man sie in verschlossenen Gefäßen lange genug gebrannt hat, so sind sie thierische Kohle (Beinschwarz) (§. 2237). Durch Brennen an freier Luft sind sie leich-

leichter einzuäschern, als andere feste Theile; und dann bleibt bloß Knochenerde (weißgebrannte Knochen) zurück. Die Knochen behalten auch bei der Verbrennung ihren Zusammenhang und ihre Gestalt.

§. 2440.

Die **Knochenerde** ist größtentheils thierische Erde, nämlich Kalkerde mit Phosphorsäure, theils aber kohlengesäuerte Kalkerde.

Richtes Meinung von einer besonderen Erde in den Knochen. S. dess. Bemerkungen über die neueren Gegenstände der Chymie. 1. S. 80. Vergl. Göttling in s. Almanach 1793. S. 12. Westrumb in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 164. und in s. chem. Abh. I. S. 377.

§. 2441.

Die undurchsichtigen Arten Hörner, das **Hirschhorn** rc. sind in chemischer Rücksicht den Knochen gleich.

Vom Schmelz der Zähne. S. v. Humboldt Aphorismen zur Physiologie der Pflanzen; übers. v. Fischer. S. 16.

§. 2442.

Die **Haare** sind, in chemischer Rücksicht dem Faserstoffe (§. 2272) gleich. Das Wasser zieht nur wenig gallertartigen Stoff aus ihnen aus. Der Wolle hängt etwas fettiges an. Die Lauge von ätzenden feuerbeständigen Alkalien löset sie im Sieden völlig auf.

Achards chem. Untersuchung über die Bestandtheile der Haare von verschiedenen Thieren; in dess. phys. und chem. Abhandlungen. I. S. 166.

§. 2443.

§. 2443.

Die **Federn** der Vögel sind in chemischer Rücksicht den Haaren gleich.

§. 2444.

Auch die **Seide** verhält sich in chemischer Rücksich eben so wie der thierische Faserstoff.

Berthollet erhielt aus der Seide und aus der Wolle, indem er 7 bis 8 Theile Salpetersäure darüber abzog, eine beträchtliche Menge Zuckersäure. S. **Berthollet** über die Natur der thierischen Stoffe; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1784. p. 120; übers. in Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 539.

§. 2445.

Die **Gehäuse der Schaalthiere** und die **Corallengewächse** bestehen aus kohlengesäuerter Kalkerde und etwas wenigem thierisch-schleimigen Stoff. Die **kalkerdigten Concretionen** einiger Insecten und Würmer, die **Krebssteine**, die **Perlen**, sind von eben dieser Art.

Die **Bezoarsteine**.

Andere krankhafte erdigte Concretionen im thierischen Körper.

Eier der Vögel.

§. 2446.

Die **Schaale** der Eier (*Testa ovi*) ist den Gehäusen der Schaalthiere (§. 2445), und das **Häutchen** (*Pellicula*), welches dieselbe inwendig auskleidet, dem Faserstoffe des Bluts (§. 2272) in chemischer Rücksicht gleich.

§. 2447.

§. 2447.

Das **Eiweiß** (*Albumen* ovi) ist eine dickliche durchsichtige klebrichte Flüssigkeit, die eine beträchtliche Menge Wasser enthält, das sich durch Destillation im Wasserbade abscheiden läßt, und übrigens in chemischer Rücksicht mit der gerinnbaren Lymphe (§. 2269) des Bluts übereinkommt. Es läßt sich mit Wasser vermischen, und gerinnt bei einer Hitze von 150° Fahrenheit., auch durch Säuren und Weingeist. Er hält sich nach Scheele im Sieden aufgelöset, wenn man es vorher genau mit 10 Theilen Wasser vermengt hat, und wenn dann eine Säure zugesetzt wird, so gerinnt die Mischung, wie Milch. Gebrannter Kalk und Eiweiß mit einander vermengt verhärten zu einer sehr harten Masse. — Der sogenannte **Hahnentritt** scheint von ihm nur durch mehr Festigkeit unterschieden zu seyn.

Scheele in Crells n. Entd. VIII. S. 150.

§. 2448.

Der **Eidotter** (*Vitellus* ovi) ist undurchsichtig, in den meisten Eiern eine gelbe Flüssigkeit, die flüssiger ist, als Eiweiß, und sich mit Wasser nur unvollkommen vermischen läßt. Er besteht theils aus **Lymphe**, und gerinnt daher bei der Siedhitze des Wassers, auch durch Säuren und Weingeist, zum Theile. Ausserdem aber enthält er eine beträchtliche Quantität **Wasser**, die sich durch Destillation im Wasserbade ausscheiden läßt, und ein fettes Oel, das **Eieröl** (*Oleum ovorum*), vermöge

möge dessen er harzige und öligte Körper auflöst, und mit Wasser mischbar macht. Um dieses aus ihm zu erhalten, kocht man die Eier erst hart, verjagt die wäßrige Feuchtigkeit durch Rösten der hartgekochten Eidotter in einem Kessel über gelindem Feuer unter beständigem Umrühren, setzt dieses fort, bis man schon zwischen den Fingern Oel herauspressen kann, und preßt dann aus den Dottern in einem leinenen Sacke zwischen schwach gewärmten Platten das Oel heraus. Das aus den Hühnereiern so bereitete Eieröl ist gelblich, dicklich, hat einen besondern Geruch, und geht leicht in ranzige Verderbniß über. Nach dieser Auspressung bleibt die **Eierkleie**, die geronnene Lymphe, zurück, aus der aber durch Rühren mit Wasser noch etwas **Gallerte** aufgelöset wird.

* * *

Franc. Xav. de WASSERBERG *examen chemicum ovi:* in s. *Collectione operum medicorum.* Fasc. I. p. 184; übers. in Baldingers n. Magazin für Aerzte. II. S. 306.

Bibergeil, Moschus und Ambra.

§. 2449.

Das irrig sogenannte **Bibergeil** (*Castoreum*) ist bräunlich, im frischen Zustande etwas schmierig; durch Austrocknen wird es härter und brüchiger. Es hat einen starken bitterlichen Geschmack und einen eigenen sehr starken Geruch und theilet denselben dem Wasser mit, das man darüber abzieht. Das übrige enthält nach Neumann fast gleichviel harzige

zige und gallertartige Theile. Der nach Abscheidung der flüchtigen Theile und Ausziehung mit Wasser übrig bleibende Theil ist wahrscheinlich mit dem Faserstoffe (§. 2272) einerlei.

Neumanns medicinische Chymie. III. S. 635.

§. 2450.

Der **Moschus** oder **Bisam** ist rostfarben, im frischen Zustande etwas fettig anzufühlen, durchs Trocknen wird er zerreiblicher. Er hat einen bitterlichen Geschmack, und einen eigenen sehr starken Geruch, den die Dinge lange behalten, welche mit ihm einige Zeit in Berührung gewesen sind. Dieser Geruch theilt sich dem Wasser mit, das man über ihm abzieht. Feuerbeständiges Alkali entbindet den Geruch von flüchtigem Alkali aus ihm, wenn man es damit zusammenreibt. Nach Neumann zieht das Wasser $\frac{2}{3}$, der Weingeist $\frac{1}{3}$ von ihm aus.

Neumann a. a. O. S. 662.

§. 2451.

Die **Ambra** ist weißlichgrau oder schwärzlich, mäßig hart, zerreiblich, doch etwas zäh, kleinkörnig im Bruche, zuweilen etwas blättrig, specifisch leichter, als Wasser, und von einem eigenen starken Geruche, den sie, zumal beim Reiben und bei der Erwärmung, giebt. Dieser Geruch theilt sich dem Wasser mit, das man über ihr abzieht.

§. 2452.

In gelinder Wärme schmilzt sie wie Wachs, sieht dann aus wie ein dickliches schwärzliches Oel, dampft

dampft dabei und schäumt, und verflüchtiget sich endlich ganz. Sie läßt sich in der Flamme einer brennenden Kerze anzünden, und verbrennt mit heller Flamme ganz.

§. 2453

Im Wasser wird die Ambra nicht aufgelöset, aber im Alkohol, und noch geschwinder im Aether der Schwefelsäure *).

*) Hagen von der Auflösung des grauen Ambers im Vitrioläther; in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 99.

§. 2454.

Bei der trocknen Destillation giebt die Ambra ein säuerliches Wasser, auch etwas festes saures Salz, und mehr Oel. Von reiner Ambra bleibt dabei in hinlänglicher Hitze nichts zurück.

Casp. Neumanni *disquisitio de ambra.* Dresdae 1736. 4.

§. 2455.

Man findet die Ambra theils auf dem Meere schwimmend, theils auch in den Därmen des Cachelots (*Physeter macrocephalus*). Nach Kämpfers und Swediauer's Meinung ist die Ambra eine Substanz, die in den Därmen des Cachelots erzeugt wird.

Thierische färbende Stoffe.

§. 2456.

Der Scharlachwurm (*Coccionella*, *Cochenille*, *Coccus Cacti* L.) enthält einen schön rothen fär-

färbenden Stoff, welcher dem Wasser durch Digestion und Sieden sich mittheilt, doch auch vom Weingeiste ausgezogen wird. Einen ähnlichen färbenden Stoff enthalten die Eiernester der **polnischen Scharlachwürmer** (*Coccus polonicus*), aber in viel geringerer Quantität, und die **Kermes** (*Grana chermes*), nämlich die Eiernester des *Coccus Ilicis*.

§. 2457.

Säuren erhöhen die rothe Farbe der Cochenille, Alkalien machen sie dunkler. Aus der wäßrigen Färbebrühe der Cochenille bereitet man den **Carmin**, indem man derselben Alaun zusetzt, welcher bewirkt, daß der Carmin als ein rother Niederschlag sich allmälig daraus abscheidet, und zu Boden setzt. Der Carmin wird schöner und höher roth, wenn man ausserdem noch gereinigten Weinstein zusetzt, und am schönsten durch den Zusatz der sogenannten Composition, welche eine Auflösung des Zinnes in Königswasser ist. Aus dem nach der Ausziehung des Carmins in der Cochenille noch bleibenden färbenden Stoffe bereitet man durch nochmaliges Ausziehen mit Wasser und Alaun, und Fällung mit Alkali das **Florentiner Lack**.

Von anderen thierischen **Pigmenten**. Vom **Purpur** der Alten.

Einige Insecten.

§. 2458.

Bei einigen Insecten findet die chemische Untersuchung noch gewisse besondere merkwürdige Eigenschaften.

§. 2459.

Die Ameisen zeichnen sich besonders durch eine gewisse eigenthümliche Säure aus, die man von ihnen Ameisensäure (*Acidum Formicarum*) nennt. Man kann diese Säure aus den frischen Ameisen durch trockne Destillation, im Sandbade, ausscheiden; weil sie aber dabei am Ende brandig wird, besser nach Arvidson auf folgende Weise. Man übergiesse die Ameisen, nachdem man sie in einen leinenen Beutel gebunden hat, mit siedendem Wasser, und lasse sie damit in einem bedeckten Topfe ungefähr 24 Stunden stehen. Man giesse das säuerlich gewordene Wasser ab, und wiederhole dasselbe Verfahren, bis das aufgegossene Wasser nicht mehr säuerlich wird. Endlich presse man die den Ameisen noch anhängende Feuchtigkeit durch die Leinwand aus, giesse alle Laugen zusammen, seihe sie durch und reinige sie durch Destillation im Sandbade. Nach Hermbstädt erhält man diese Säure stärker, wenn man die bei trocknem Wetter gesammelten Ameisen in einem leinenen Beutel für sich allein auspreßt, den erhaltenen Saft einige Zeit ruhig hinstellt, damit das Oel sich absondere, welches zugleich ausgepreßt wird, und dann endlich die Säure durch Destillation reiniget.

§. 2460.

Diese Ameisensäure ist, auch wenn sie ohne Anwendung des Wassers bereitet worden, flüssig. Nach Bergman ist sie der Essigsäure sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch darin von ihr, daß sie mit der

Bittererde ein krystallisirbares Salz giebt. Mit Salpetersäure nach §. 527 behandelt, wird sie zu Zuckersäure, und ist also in chemischer Rücksicht eine Art Pflanzensäure (§. 1996).

Io. Afzel ARVIDSON *de acido formicarum*, Upsal. 1777. 4. Hermbstädts Bemerkungen über die Bereitung der Ameisensäure; in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 209.

§. 2461.

Mit der Säure läßt sich aus den frischen Ameisen zugleich ein fettes Oel (*Oleum Formicarum* expressum) auspressen, welches in der Kälte gerinnt.

Marggraf von einem in den Ameisen befindlichen auspreßlichen Oele; in s. chym. Schriften. I. S. 340.

§. 2462.

Wenn man Ameisen (1 Theil) mit Wasser (3 Theilen) einer gelinden Destillation im Sandbade unterwirft, so erhält man aus ihnen ein ätherisches Oel (*Oelium Formicarum* aethereum).

§. 2463.

Wenn man die Ameisen trocken destillirt, so geben sie erst einen sauren Geist, nachher bei stärkerer Hitze etwas flüchtiges Alkali und ein brandiges Oel.

§. 2464.

Dehne fand auch in den Maiwürmern (*Meloë proscarabaeus* und *maialis*) Spuren einer Säure, und Chaussier in den Puppen der Sei-

denwürmer eine Säure, die man **Raupensäure** nennt. Um diese aus den Puppen derselben zu erhalten, muß man diese mit Alkohol übergiessen, welcher die Säure in sich nimmt, ohne die gummigten und schleimigten Theile aufzunehmen; nach einiger Zeit das Alkohol abgiessen und abdampfen.

Dehnens Erfahrungen und chem. Versuche mit den Maywürmern; in **Crells Ausw. d. n. Entd.** IV. S. 166. Dess. Abhandlung von dem Maywurme. Leipz. 1788. I. S. 50. FOURCROY *elemens d'hist. nat. et de chym.* IV. p. 472. **Lavoisiers** System der Chemie. I. S. 421.

§. 2465.

Die **spanischen Fliegen** (*Meloë vesicatorius*), die **Maiwürmer** (*Meloë proscarabaeus* und *maialis*), enthalten einen gewissen **ätzenden Stoff**, der sich durchs Austrocknen derselben nicht verliert. Wenn man Wasser über ihnen abzieht, so erhält dieses einen widrigen unangenehmen Geruch und Geschmack, doch hat der Rückstand die ätzende Kraft noch nicht verloren. Nach Neumann ist diese Schärfe nur in denjenigen Theile enthalten, den der Weingeist auszieht; in demjenigen aber, der das Wasser auszieht, nicht.

Neumanns med. Chymie. III. S. 11.

* * *

Fourcroy's Abhandlung über eine Reihe neuer Versuche, die animalischen Substanzen betreffend; aus der *Med. eclair.* Tom. II. p. 321; übers. in den Aufklärungen der Arzneiwissenschaft; herausgegeben v. Hufeland und Göttling. I. 3. S. 243.

auch

auch in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 435. 1793. II. S. 435. 1794. I. S. 249.

Anhang.

Zerlegung der Erdharze.

§. 2466.

Die Erdharze werden, ausser den organischen Körpern, in der Erde angetroffen, zeigen aber in chemischer Rücksicht Eigenschaften, aus denen, mit Zuziehung anderer Umstände, nicht unwahrscheinlich zu schliessen ist, daß sie, wenigstens zum Theile, von organischen Körpern entstanden sind. Sie finden theils in dieser Rücksicht, theils auch deswegen hier eine schickliche Stelle, weil ihre Betrachtung nun, nach der Betrachtung der Pflanzenharze, verständlicher wird, und sie unterscheiden sich doch von den Pflanzenharzen zu sehr, als das sie füglich mit denselben hätten zusammen gestellt werden können. Der Bernstein, welcher den Pflanzenharzen ähnlicher ist, ist schon oben (§. 2058) betrachtet worden.

Erdnaphtha.

§. 2467.

Die **Erdnaphtha** oder der **Erdbalsam**, Bergbalsam, ist von gelblicher Farbe oder ganz farbenlos, sehr flüchtig, läßt sich mit Wasser ganz überdestilliren, und hat einen sehr starken durchdringenden nicht unangenehmen Geruch. Ihr specifisches Gewicht ist 0,1708. Sie ist sehr entzündlich und läßt sich mit der Flamme einer Kerze schon in der

Entfernung mittelst ihres eigenen Dunstes entzünden. Wenn sie dem Zutritte der Luft ausgesetzt ist, so wird sie dickflüssiger, dunkelfärbiger, und verliert von ihrer Flüchtigkeit.

§. 2468.

Sie läßt sich mit Wasser nicht vermischen. Wenn man sie auf Wasser gießt, so breitet sie sich auf der Oberfläche desselben aus. Auch mischt sie sich nicht mit Weingeist und milden Oelen, aber mit ätherischen und mit künstlicher Naphtha. Sie löset die Harze auf, nur das Federharz nicht. Entwässerte Schwefelsäure und Salpetersäure erhitzen sich mit ihr und verwandeln sie in ein Harz, das im Weingeiste auflöslich ist. Aetzende Alkalien lassen sich durch Zusammenreiben mit derselben zu einer Art von Seife vermischen.

§. 2469.

Sie brennt mit bläulich gelber Flamme und giebt dabei Rauch und Ruß.

§. 2470.

Sie scheint ein feines brandiges Oel zu sein. Vielleicht ist sie aus festen Erdharzen durch unterirdische Hitze verflüchtiget worden.

* * *

Torb. BERGMAN *de productis vulcaniis*; in s. *Opusc.* III. p. 238.

Erdöl.

§. 2471.

Das Erdöl, Steinöl oder Bergöl (*Petroleum*) hat fast dieselben Eigenschaften, als die Naphtha,

tha, ist aber minder flüchtig und minder entzündlich, auch ist sein Geruch unangenehmer. Es ist gelb oder braunroth. Sein specifisches Gewicht ist 0,854. Dem Zutritte der Luft ausgesetzt, wird es zähe und dunkelfärbiger. Wenn man es mit Wasser destillirt, so wird das übergehende der Naphtha ähnlich.

§. 2472.

Mit dem Wasser, Weingeiste ꝛc. verhält es sich, wie die Naphtha (§. 2468).

§. 2473.

Wenn man das Bergöl einer trocknen Destillation unterwirft, so geht erst ein flüssigeres Oel über, dann ein brandigsäuerliches Wasser, ein brandiges braunes Oel, und Wasserstoffgas mit kohlensaurem Gas. Es bleibt wenig kohlenartiger Rückstand, dessen Asche eisenschüssige Kalkerde ist.

§. 2474.

Es ist, wie es scheint, das Bergöl von der Naphtha nur relativ verschieden, und wir können als Grundstoffe derselben annehmen: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff,** (Kalkerde und etwas Eisen).

* * *

Riviere Abh. von einigen Merkwürdigkeiten der Gegend bei Gabian in Languedoc, besonders von dem daselbst quellenden Steinöl; aus den *Mem. de l'ac. de Montpellier*. Tom. I. übers. in den mineralogischen Belustigungen. II. S. 124. *Memoires sur l'huile de petrole en general et particu-*

lierement sur celle de Gabian, par Mr. BOUILLET. Beliers 1752. 4. *Memoires sur la petrole de Parma*, par Mr. FOUGEROUY de BONDAROY; in den *Mem. de Paris*. 1770. p. 37. 45. Io. Fr. CARTHEUSER *de naphtha s. petroleo*. Francof. 1763. 4.

Erdpech.

§. 2475.

Das eigentliche Erdharz, welches man **Erdpech**, auch **Judenpech**, **Asphalt** (*Bitumen*, *Asphaltum*) nennt, ist ein fester spröder leicht zerreiblicher Körper, schwarz oder schwarzbraun, bricht muschligt, und ist glänzend auf dem Bruche, von starkem Geruche, wenn es gerieben wird. Sein specifisches Gewicht ist 1,104. Der **Gagat** (*Gagates*, *Succinum* nigrum) unterscheidet sich davon nur durch seine Derbheit und grössere Härte; der **Bergtheer** (*Maltha*, *Cedria terrestris*) und der **Bergbalsam** durch ihre dickflüssige zähe Consistenz.

§. 2476.

Im Wasser wird das Erdpech nicht aufgelöset, auch nicht im Weingeiste, obwohl dieser etwas aus ihm auszieht. Fette und ätherische Oele und Aether lösen es mit Hülfe der Digestion auf, doch langsam und in kleiner Quantität.

§. 2477.

Das Erdpech schmilzt in der Hitze, blähet sich auf, und brennt endlich beim Zutritte der Luft mit einer starken Flamme, vielem dicken Rauche und

Ruße,

Ruße, und hinterläßt eine schwer einzuäschernde Kohle. Bei der trocknen Destillation giebt es viel Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, ein säuerliches Wasser und viel bräunliches Oel, das **Bergpechöl** (*Oleum Asphalti*), so daß das erst übergehende durchsichtig und dünnflüssiger, das folgende allmälig undurchsichtiger, dickflüssiger und bräunlicher wird, und nach Thorey zugleich ein spiessiges säuerliches Salz, welches sich sublimirt. Das Bergpechöl laßt sich durch Rectification klarer, flüchtiger und farbenlos machen. Der Rückstand ist schwer einzuäschernde Kohle.

Winterl erhielt bei der Zerlegung eines schwarzen zähen Bergöls zwischen Pekleniza und Moslowina Boraxsäure; Crells chem. Annalen. 1788. I. S. 493.

§. 2478.

Grundstoffe des Erdpechs sind also auch: **Wasserstoff**, **Kohlenstoff** und **Sauerstoff**, aber der leztere in grösserer Quantität, als im Bergöle.

* * *

L. C. du BLE *examen bituminis Neocomensis.* Basil. 1758. 4. SPIELMAN *sur le bitume d'Alsace*; in den *Mem. de l'ac. des sciences de Berlin.* 1758. p. 105; übers. im n. Hamburg. Magazin. VII. S. 536. Thorey's chem. Untersuchung des Judenpechs; in Crells chem. Journal. VI. S. 56.

Steinkohlen.

§. 2479.

Die **Steinkohlen** (*Lithantraces*, *Carbones fossiles*) sind feste schwarze undurchsichtige Körper.

 Eini-

Einige derselben, die **Schieferkohlen**, sind von blättrigtem Bau, und geringer Härte, leicht zerreiblich, backen im Feuer nicht zusammen, verbrennen geschwind, und lassen mehr Asche. Andere, die **Pech- und Glanzkohlen**, sind von muschlichtem glänzenden Bruche, werden bei dem Brennen weich, backen zusammen, blähen sich auf, und hinterlassen wenig Asche.

§. 2480.

Das Wasser löset die Steinkohlen nicht auf, auch nicht der Weingeist; doch wird der leztere davon etwas gelblich gefärbt. Auch fette Oele lösen dieselben, selbst mit Hülfe des Siedens, nicht auf.

§. 2481.

Sie verbrennen mit Flamme, Rauch und Ruß und mit unangenehmen Geruche. Bei der trocknen Destillation geben sie viel Wasserstoffgas und kohlengesäuertes Gas, eine wäßrige Feuchtigkeit, welche flüchtiges Alkali, mit wenig Säure verbunden, aufgelöset enthält, und brandiges Oel, erst ein klares leichtes, dann ein undurchsichtiges dickflüssiges schweres. Durch Rectification kann dieses Oel, wie alle brandige Oele verbessert werden. Der Rückstand ist nun eigentlich kohligt, und verbrennt an der Luft ohne Flamme, Rauch und Ruß, und ohne erweicht zu werden. Nach völliger Einäscherung bleibt eine eisenschüssige Thonerde zurück.

§. 2482.

Die Grundstoffe der Steinkohlen sind also: **Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Sauerstoff, Thonerde, Eisen.**

§. 2483.

Um die Steinkohlen zum Heizen in Schmieden ꝛc. brauchbar zu machen, werden sie erst zu eigentlichen Kohlen verkohlt (§. 1949), entweder in Meilern, wie das Holzkohlen (§. 1982), oder in eigenen Oefen, wobei man auch ihr brandiges Oel und ihr flüchtiges Alkali gewinnen kann.

* * *

Rosinus LENTILIUS *obs. de carboni fossili seu lithantrace;* in den *Act. acad.* N. C. I. obs. 116. p. 235; übers. in Crells n. chem. Archiv. I. S. 301. Fried. HOFFMANNI *obs. de carbonibus fossilibus;* in s. *Obs. phys. chym.* p. 224. Ernst Gottfried Kurella Untersuchung der Steinkohlen; in dess. chym. Versuchen. S. 45. De Morveau's Vorlesungen über die chemische Untersuchung der Steinkohlen, von Montcenis in Burgund; in den Samml. brauchb. Abh.; in Roziers Beob. II. S. 33.

§. 2484.

Das tief in der Erde liegende Holz ist oft mit Erdöl oder Erdharz durchdrungen, und wird dann **erdharziges** oder **bituminöses Holz** genannt. Der **Torf** besteht aus verweseten Wurzeln der Sumpfpflanzen, die mit Erdharze durchdrungen sind. Die **Erdkohlen** sind Erden mit Erdharz durchdrungen. Der **bituminöse Alaunschiefer** ist mit Kies vermengter Thonschiefer, der mit Erdharz durchdrungen ist.

* * *

Heinr. Hagens phys. chem. Betrachtungen über den Torf in Preussen. Königsb. 1764. 8. Joh. Fi-

scherströms Anm. vom Torf; in den n. Schwed. Abh. 1781. II. S. 255; übers. in Crells chem. Annalen. 1748. I. S. 457.

Achtzehnter Abschnitt.

Die von selbst erfolgende Entmischung der organischen Körper.

§. 2485.

Todte organische Körper und Theile, die von lebendigen Körpern abgesondert worden, sind den allgemeinen chemischen Kräften der Natur unterworfen, und werden durch sie **entmischt** und **zerstört**.

§. 2486.

Die zur Entmischung der organischen Körper wirkenden Kräfte, sind die Kräfte des Wärmestoffs, der Luft und des Wassers. Die **Wärme** verflüchtiget ihre flüchtigen Stoffe. Die atmosphärische **Luft** löset die Gasarten und Dünste, die aus ihnen entbunden werden, auf, auch kann ihr Sauerstoff sich mit dem Kohlenstoffe der Körper verbinden, ihn zu Kohlensäure machen, und dadurch seine Verflüchtigung bewirken. Das **Wasser** löset die in ihm auflöslichen Theile der Körper auf ꝛc.

§. 2487.

Indem die organischen Körper entmischt werden, so entstehen aus ihren Stoffen, oft durch Verbindung mit dem Wärmestoffe, mit dem Sauerstoffe der Luft, ꝛc. oft aber auch durch neue Verbindungen der Stoffe der Körper selbst **neue Körper**.

§. 2488.

§. 2488.

Wenn ein organischer Körper sich vollkommen entmischt hat, so sind alle seine flüchtigen Stoffe verdunstet, und seine feuerbeständigen bleiben zurück, an dem Orte, an welchem der Körper sich entmischte, so lange er nicht durch mechanische Ursachen fortgeführt wird.

§. 2489.

Die Entmischung der organischen Körper rc. geschieht auf verschiedene Weise, je nachdem ihre Grundstoffe und die Modification ihrer Grundstoffe beschaffen sind, und je nachdem die entmischenden Kräfte, eine oder die andere, mehr oder weniger wirksam sind.

§. 2490.

Die meisten Körper geben, wenn sie sich entmischen, mehr oder weniger **Geruch** von sich, vermöge flüchtiger Stoffe, die sich aus ihnen entbinden. Diese flüchtigen waren entweder schon vor der Entmischung in ihnen da, oder sie werden erst durch die Entmischung zusammengesetzt. Manche Körper geben daher bei der starken Entmischung starken Geruch, wenn sie vorher geruchlos waren, oder wenig Geruch hatten; manche auch einen andern Geruch.

§. 2491.

Tropfbar flüssige Körper werden bei der Entmischung, wenn sie vorher klar waren, **trübe**, und lassen allmälig Bodensatz fallen; meist entsteht auch ein Häutchen auf ihrer Oberfläche.

§. 2492.

Feste Körper werden theils bei der Entmischung anfangs weicher, und zerfliessen bisweilen ganz, werden aber nachher, nach Verdünstung aller Feuchtigkeit wieder trocken; theils bleiben sie fest, lassen nur ihre wäßrige und mit diesem andere flüssige und flüchtige Theile fahren; doch zerfallen diese, eben wie der trockne Rückstand von jenem, denselben meist endlich zu Staub. Bei einigen Körpern, welche solche feuerbeständige Salze enthalten, die an der Luft Feuchtigkeit anziehen, wird der Rückstand niemals trocken, wenn er nicht einem höheren Grade der Wärme ausgesetzt ist, und wenn er auch in diesem trocken geworden, doch nachher wieder feucht.

§. 2493.

Die meisten Körper verändern bei ihrer Entmischung ihre **Farbe**.

§. 2494.

Die Entmischung erfolgt manchmal in kürzerer, manchmal erst in sehr langer Zeit. Sie erfolgt leichter und in kürzerer Zeit, wenn der Körper beständig **befeuchtet**, beständig der Wirkung der freien **Luft** ausgesetzt ist, und sich in gelinder **Wärme** befindet (§. 2486). Körper, welche wenig Feuchtigkeit haben, trocknen bald aus, nnd widerstehen dann der vollkommenen Entmischung länger. In genau verschlossenen Gefässen wird die Entmischung verzögert. Starke Kälte hindert die Entmischung. Starke Wärme verflüchtiget bald

die

die Feuchtigkeit eines Körpers, und hindert dadurch die Entmischung des Rückstandes.

§. 2495.

Die Mittel, Entmischung eines Körpers zu verhüten, sind daher im allgemeinen: 1) Kälte, 2) Genaue Abhaltung der Luft, 3) Genaue Abhaltung der Feuchtigkeit, und Austrocknung der Körper.

Gährung.

§. 2496.

Meist geschieht die Entmischung der organischen Körper ꝛc. durch eine Gährung (*Fermentatio*). Diese ist zwar von verschiedener Art; im allgemeinen aber kann man doch sagen, sie bestehe in einer gewissen inneren Bewegung (*Motus intestinus*), die in den Körpern vorgeht, bei welcher sich gewisse flüchtige Stoffe aus ihnen als Gas entbinden. Wenn die gährenden Körper tropfbar flüssig sind, so werden sie bei der Gährung trübe; es entmischen sich nämlich feste Theile, und setzen sich allmälig zu Boden.

§. 2497.

Die Gährung erfordert überhaupt 1) eine gewisse Art von Mischung und Modification der Körper; 2) hinlängliche Feuchtigkeit; 3) eine mäßige Tempetatur, die weder zu heiß noch zu kalt ist, und 4) Ruhe; 5) ist auch zu den meisten Gährungen wenigstens einiger Zutritt der Luft nöthig.

§. 2498.

§. 2498.

Körper, welche sich in Gährung befinden, befördern die Gährung anderer, zur Gährung fähigen Körper sehr, und dienen als **Gährungsmittel** (*Fermenta*), wenn sie denselben zugesetzt werden.

§. 2499.

Man unterscheidet hauptsächlich drei Arten der Gährung: 1) die **geistige** oder **Weingährung** (*Fermentatio vinosa*), 2) die **saure** oder **Essiggährung** (*Fermentatio acida*), 3) die **faule Gährung** oder **Fäulniß** (*Putredo*). Einige Körper sind bloß zur leztern, einige bloß zur zweiten fähig; bei anderen geht aber vor der Fäulniß erst die saure, und bei einigen vor dieser die geistige vorher. Man sieht daher diese Arten der Gährung auch als drei verschiedene Stufen der Gährung an.

* * *

Raymund VIEUSSENS *de natura, differentiis, subiectis, conditionibus et caussis fermentationis*. Lugd. 1788. 4. Iac. le MORT *idea actionis corporum motum intestinum praesertim fermentationis delineans*. Lugd. 1693. 8. Geo. Ern. STAHL *Zymotechnia fundamentalis*. Hal. 1697. übers. Stettin u. Leipz. 1748. 8. Car. Fried. Guil. STRUVE, resp. Car. FOERTSCH *diss. theoriam fermentationis naturalem exhibens*. Ien. 1753. 4. **P. Brinkmanns** Beiträge zu einer neuen Theorie der Gährung. Cleve 1774. 4. **Joh. Christian Wieglebs** neuer Begriff von der Gährung und den ihr unterwürfigen Körpern. Weimar 1776. 8. **J. A. Webers** Abh. vom Salpeter, nebst einer Abh. von der Gährung. Tübingen 1779. 8. **Siegism. Friedr. Hermb.**

Hermbstädts phys. chem. Abh. über die Gährung und ihre Producte; in s. phys. chem. Vers. und Beob. I. S. 3. Westrumb etwas von der Gährung; in s. kl. phys. chem. Abh. II. H. 2. S. 266. (Grens) Betrachtungen über die Gährung und ihrem Educte und Producte, von J. v. P. Halle, 1784. 8.

Fäulniß.

§. 2500.

Bei den meisten organischen Körpern, Theilen und Producten derselben, geschieht die Entmischung derselben durch die Fäulniß (*Putredo*); die Erfordernisse derselben sind die allgemeinen der Gährung (§. 2497). Doch ist in Rücksicht des ersten Erfordernisses zu merken, daß nicht alle zur Gährung fähigen Körper auch zur Fäulniß fähig sind.

Ausgenommen sind von der Fäulniß: der Weingeist, der reine Essig, die reine Zucker- und Weinsteinsäure ꝛc. der Weinstein, das Sauerkleesalz, die reinen Mittelsalze aus Pflanzen und Thieren, der reine Zucker, die reine Knochenerde, die Harze und Balsame, die Oele.

§. 2501.

Die in die Sinne fallenden Veränderungen der Körper, welche bei ihrer Fäulniß Statt finden, sind bei den verschiedenen Körpern nach ihrer verschiedenen Mischung verschieden. Bei allen aber bewirkt die Fäulniß, vermöge der Verflüchtigung gewisser Stoffe, einen unangenehmen Geruch, und bei einigen Körpern einen unerträglichen Gestank.

§. 2502.

Das **faule Gas**, welches den faulen Geruch der faulenden Körper bewirkt, scheint Wasserstoffgas mit anderen gasförmig gewordenen Stoffen verbunden, theils flüchtig-alkalisches Gas, theils gephosphortes Wasserstoffgas, theils gekohltes Wasserstoffgas zu sein, und die Verschiedenheit des Geruches von dem verschiedenen Verhältnisse dieser Stoffe abzuhängen. Bei einigen Körpern scheint auch geschwefeltes Wasserstoffgas entbunden zu werden. Wir schliessen dieses aus dem Geruche der faulenden Körper, wenn wir dieselben mit dem Geruche jener Gasarten vergleichen, aus der Entbindung des flüchtigen Alkali's aus faulenden Körpern, aus der Brennbarkeit des faulen Gas, aus dem Leuchten einiger faulenden Körper und aus der Entstehung des kohlensauren Gas in atmosphärischer oder Lebensluft, in welcher ein Körper fault.

§. 2503.

Aus den meisten faulenden Körpern kann man durch Destillation oder Sublimation **flüchtiges Alkali** ausscheiden, auch riecht man an einigen faulenden Körpern ohne Anwendung künstlicher Hitze in einem gewissen Grade der Fäulniß den Geruch des flüchtigen Alkali's. Bei einigen bemerkt man diesen Geruch eher, als den eigentlich faulen Geruch, bei andern später, und bei einigen gar nicht; meist ist er in dem eigentlich faulen Geruche versteckt. Bei manchen Körpern wissen wir, daß sie schon vor der Fäulniß flüchtiges Alkali gebunden enthielten;

bei diesen wird es vielleicht durch die Fäulniß erst (aus dem Wasserstoffe und Salpeterstoffe) derselben erzeugt.

§. 2504.

Die Brennbarkeit des aus faulenden Substanzen sich entbindenden Gas kann man zeigen, wenn man dasselbe, vermöge des pneumatischen Apparates, ausgeschlossen von der atmosphärischen Luft, nach und nach auffängt.

Nach **Volta** kann man aus dem Grunde der Sümpfe brennbares Gas sammlen, wenn man mit einem Stabe den daselbst liegenden Schlamm auflockert. S. Aless. VOLTA *lettere al* P. C. G. CAMPI *sull aria inflammabile nativa della paludi.* Como. 1776. 8. 1778. 8. übers. Winterthur, 1778. 8.

§. 2505.

Die atmosphärische Luft oder Lebensluft, in welcher ein Körper fault, wird vermindert, und zugleich in ihr kohlensaures Gas erzeugt.

§. 2506.

In Lebensluft fault ein Körper schneller, als in atmosphärischer Luft. Stickgas, Wasserstoffgas, kohlensaures Gas und alle andere Gasarten, die keine Lebensluft enthalten, hindern die Fäulniß.

§. 2507.

Bei der mannigfaltigen Verschiedenheit der in die Sinne fallenden Wirkungen der Fäulniß bei den verschiedenen Körpern, wollen wir dieselben nur an einigen Exempeln insbesondere betrachten. Frisches, hinlänglich saftvolles **Fleisch**, der freien Luft ausgesetzt,

setzt, nimmt nach und nach eine dunklere Farbe an, und erhält einen faden Geruch, dem ein säuerlicher, bald vorübergehender, folgt. Endlich giebt es einen häßlichen Gestank, der nach und nach immerfort ärger wird; zugleich wird es bläulich, sein Zusammenhang lockerer, es zerfließt auf der Oberfläche, sein Gestank wird abscheulich, und ist mit dem Geruche des flüchtigen Alkali's verbunden; und endlich zerfließt es ganz zu einer scheuslich stinkenden Jauche. Dann aber vergeht nach und nach der faule Gestank, wie allmälig die Feuchtigkeit verdunstet, und es bleibt endlich nach langer Zeit ein trockner zerreiblicher schwarzgrauer Rückstand.

§. 2508.

Wenn frische weiche saftige **Kräuter** oder **Wurzeln** der freien Luft ausgesetzt werden, so erleiden sie eine ähnliche Veränderung. Ihre Farbe wird schwärzlich, sie werden weich und breiartig, der natürliche Geruch derselben geht anfangs in einen säuerlichen, der bald vorübergeht, nachher in einen fauligten Gestank über. Die breiartige Masse trocknet nach und nach aus, verliert den fauligten Geruch, und es bleibt endlich nach langer Zeit ein trockner zerreiblicher schwarzgrauer Rückstand.

§. 2509.

Der von der Fäulniß thierischer und vegetabilischer Körper zurückbleibende erdigte Rückstand macht die **Dammerde**, Ackererde oder Gartenerde (*Humus*) aus. Er ist nicht reine Erde, sondern enthält mehr

mehr oder weniger salzigte, brennbare rc. Theile, und ist daher vorzüglich tauglich Pflanzen zu ernähren.

Vom Dünger.

§. 2510.

Die **Mittel zur Abhaltung und Verzögerung der Fäulniß** sind (§. 2500): 1) **Austrocknung** der frischen Körper durch stärkere Wärme; 2) **Kälte**; 3) Abhaltung der atmosphärischen Luft; 4) Anwendung der eigentlich sogenannten **fäulnißwidrigen** Dinge (*Antiseptica*), welche theils durch Entziehung des Wassers, theils durch Verdichtung, welche die Entmischung hindert, theils durch Veränderung der Mischung rc. wirken, des Kochsalzes, Salpeters, Weingeistes, der Säuren, der Chinarinde, des Silbersalpeters, des Wasserstoffgas rc.

Vom Ueberziehen der Eier mit Firniß rc. Vom Einsalzen, Räuchern des Fleisches rc.

Dissertation sur les antiseptiques, qui ont concouru pour le prix, proposé de l'academie de Dijon. Dijon et Paris, 1768. 8. Io. PRINGLE *some experiments on substances resisting putrefaction*; übers. im n. Hamb. Mag. X. S. 300. Fried. CARTHEUSER *de remediis antisepticis.* Frft. 1774. 8. 8. Ant. Guilielm. PLATZ *de putredine a corporibus arcenda.* Lipſ. 1775. 4. Wilh. Heinr Sebastian Buchholz Vers. über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen. Weimar, 1776. 8. Hahnemann über ein ungemein kräftiges die Fäulniß hemmendes Mittel; in Crells chem. Annalen. 1788. II. S. 485. Brugnatelli über die Fäulung thierischer Theile in verschiedenen Luftarten; ebend. 1787. II. S. 483.

* * *

BOERHAAVE *elem. chemiae.* II. *Proc.* 88. p. 251. *Essay pour servir à l'histoire de la putrefaction.* Paris 1766. 8. Dav. MACBRIDE *experimental essays.* London. 1764. 8. Uebers. von Conrad Rahn. Zürich 1766. Joh. Bapt. Gaber Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte; im n. Hamb. Mag. IV. S. 484. Andr. El. BUCHNER, resp. Io. GORGOLIO, *diss. qua proposita a* MACBRIDE *putredinis theoria examini subiicitur,* Hal. 1768. 4. Ern. Anton. NICOLAI *de putredine* Ien. 1769. 4. Wilhelm Alexanders med. Versuche; aus d. engl. übers. Leipz. 1773. 8. S. 246. Lor. Crells Versuche über die Fäulniß; in den *Philos. Transact.* LXI. P. I. p. 332. übers. in s. chem. Journal. I. S. 158.

Weingährung.

§. 2511.

Wenn vegetabilische Körper, welche Zuckerstoff enthalten, mit einer hinlänglichen, nicht zu grossen, Quantität Wasser von Natur begabt oder künstlich befeuchtet sind, und dann bei dem Zugange der atmosphärischen Luft einer gelinden Wärme (von 55 bis 90° Fahrenheit) ausgesetzt werden, so entsteht in ihnen eine Gährung, welche man die **Weingährung** oder **geistige Gährung** nennt. Es entsteht in den Körpern eine innere Bewegung, die auch dem Gehöre merklich ist; es entbindet sich kohlensaures Gas, erhebt sich in Blasen, und bewirkt Schaum (Gäsch) auf der Oberfläche; wenn der gährende Körper vollkommen tropfbar flüssig und klar war, so wird er trübe; es entmischen sich feste Theilchen, welche allmälig zu Boden sinken (Hefen); endlich

endi-

endiget die Entbindung des Gas und die Trübung, die Flüssigkeit wird wieder klar, und ist nun weinartig, hat einen weinartigen Geruch und eine berauschende Kraft.

§. 2512.

Auf solche Weise entsteht durch Gährung des Traubensaftes (**Mostes**) der eigentliche **Wein**. Man läßt den gekelterten Traubensaft in starken Fässern, deren Spundloch man offen lässet, in einem Keller, der die hinlängliche Wärme hat, gähren, bis der süsse Geschmack des Mostes vergangen, der Schaum endiget, und die Flüssigkeit klar ist. Damit aber nun der Wein nicht in die Essiggährung übergehe, wird der Wein durch Blasebälge und Schläuche, auf andere, mit Wasser, dann auch wohl mit Weingeist, ausgespülte, und meist auch durch Schwefeldampf gereinigte, starke Fässer, die in einem kühlen Keller liegen, gefüllt, welche fest zugespundet, und von Zeit zu Zeit, wenn der Wein durch die Verdünstung abnimmt, mit anderem Weine nachgefüllet werden.

§. 2513.

Bei einigen Weinen wird die Weingährung, ehe sie vollkommen vollendet ist, unterbrochen; sie werden vor Endigung derselben auf starke Flaschen gefüllet, die dann fest verstopft werden, um ihnen die Eigenschaft zu geben, daß sie bei Eröffnung der Gefässe schnell viel kohlensaures Gas entwickeln, und daher schäumen. Man nennt sie **moussierende Weine**.

§. 2514.

Jeder Wein, wenn er auch die eigentliche Weingährung überstanden hat, erleidet in wohl verwahrten Fässern nach und nach eine gewisse langsam fortgehende Veränderung, vermöge deren er durchs Alter immer besser wird. Besonders besteht diese Veränderung in der Absetzung des Weinsteins (§. 2000), von dessen grösserer Quantität größtentheils abhängt, daß junge Weine sauer und hart schmecken. Theils aber besteht diese Veränderung in einer durch Absetzung der sauren Salztheile allmälig vermehrten Quantität des Weingeistes, wodurch der Wein geistiger wird (mehr Feuer erhält).

§. 2515.

Einige, namentlich die deutschen und französischen Weine, haben alle, auch nach hinlänglichem Alter, einen säuerlichen Geschmack, der sich durchs Alter zwar mindert, aber nie ganz vergeht. Einige Weine hingegen, aus Trauben wärmerer Gegenden, haben wegen des Ueberflusses an Zuckerstoff, und wegen der geringeren Quantität des Wassers in ihrem Moste, welches die völlige Zersetzung des Zuckerstoffes hindert, auch nach völlig überstandener Weingährung, einen süssen Geschmack. Besonders sind diejenigen Weine süß, welche aus dem Safte solcher Trauben bereitet werden, die nicht nur vollkommen reif geworden, sondern bis zum Einschrumpfen am Stocke hängen geblieben, oder auch durch künstliche Wärme zu einer anfangenden Trocknung gebracht sind.

§. 2516.

Einige Weine sind gelblich (weisse Weine) und dann mehr oder weniger stark gefärbt. Durchs Alter werden sie hochgelber. Andere hingegen (rothe Weine) sind mehr oder weniger dunkelroth. Diese Farbe hängt in reinem Weine von der Farbe des Traubensaftes ab; wird aber oft durch Künstelei hervorgebracht.

§. 2517.

Schlechter Most, welcher nicht genug Zuckerstoff enthält, kann dadurch veredelt werden, daß man ihm vor der Gährung Zucker zusetzt.

§. 2518.

Der Wein gefriert bei dem Frostpuncte des Wassers nicht, erst bei 20° Fahrenheit., und dann gefriert doch nur sein Wasser; seine geistigen und sauren Theile sind nun mehr concentrirt.

Heinrich Sander vom Gefrieren des Weins; in den allerneuesten Mannichfaltigkeiten. 1780. Quart. III. S. 481.

§. 2519.

Die Hefen (*Faeces vini*), welche sich bei der Weingährung zu Boden setzen (§. 2511), sind ein Gemenge von Schleim, thierisch-vegetabilischem Stoff, Weinstein und erdigten Theilen. Wenn man sie durch Auspressen vom Weine gereiniget hat, so geben sie bei der trocknen Destillation Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, eine brandige Säure, dann brandiges flüchtiges Alkali und etwas brandiges Oel. Die zurückbleibende Kohle giebt in der

Asche Pflanzenalkali (nach Rouelle giebt einiger auch schwefelsaures Pflanzenalkali), und eine Erde, die man noch nicht hinlänglich kennt.

Gerh. Gysb. ten Haaf erhielt aus ausgepreßtem Weinhefen, der eine Zeitlang gelegen hatte, durch neues Auspressen ein mildes Oel. S. dess. Schrift über das Oel, das natürlich in dem Weinhefen ist; aus den Haarlemer Abh.; in Crells n. Entd. XII. S. 172.

§. 2520.

Nicht nur aus dem Safte der Trauben, sondern aus allen süssen Vegetabilien, Aepfeln und Birnen, (**Aepfelwein, Birnwein, Cider,**) **Johannisbeeren** (**Johannisbeerenwein**), dem süssen Safte einiger Palmen (**Palmwein**), dem Safte des Zuckerrohrs (*Vin de Canne*), läßt sich durch Gährung eine weinartige Flüssigkeit bereiten. Auch der **Meth** (*Methum*) ist von dieser Art, welcher aus Honig mit Wasser verdünnt bereitet wird.

* * *

De vini natura, artificio et usu, auct. Guil. GRATAROLO. Colon. 1571. 8. Fried. HOFFMANNI *anatomia vinorum chymica*; in s. *Obs. phys. chym.* I. p. 88. Eiusd. *diss. de natura, et praestantia vini rhenani.* Hal. 1703. 4. Eiusd. *diss. de vini hungarici excellente natura virtute et usu.* Hal. 1721. 4. Eiusd. *vini Tockavensis Hungarici historia, cum eius indole, genesi ac virtute*; in s. *Obs. phys. chem.* I. p. 72. Christ. Fried. IAEGER, resp. Ios. REUSS, *diss. musta et vina Neckariana examine potissimum hydrostatico explorata.* Tubing. 1773. 4.

§. 2521.

§. 2521.

Auch die mehligten Saamen der Getraidearten sind, vermöge ihres Zuckerstoffes, zu einer Art von Weingährung fähig, und geben durch dieselbe das **Bier** (*Cerevisia*), ein weinartiges Getränk, das sich aber durch geringere Menge Geist, und grössere Quantität Schleim unterscheidet, nachdem sie vorher zu **Malz** (*Maltum*) gemacht, und dadurch zur Weingährung vorbereitet sind.

§. 2522.

Das **Malzen** besteht darin, daß man die Saamen im Sommer bei warmer Witterung in kaltem Wasser, das einige Zolle hoch darüber steht, und alle 24 Stunden verfrischt wird, einweicht, dann nach Ablassung des Wassers auf Haufen schüttet, und in anfangende Keimung gerathen läßt, ferner aber die Keimung durch Austrocknung, indem sie auf Darren (**Darrmalz**) oder auf luftigen Boden (**Luftmalz**) ausgebreitet werden, erstickt. Die Saamen werden durch die anfangende Keimung in ihrer Mischung verändert, und erhalten einen süßen Geschmack. Vom Darrmalze entsteht das **braune**, vom Luftmalze das **weisse** (eigentlich gelbe) Bier.

§. 2523.

Das Malz wird, nachdem es grob geschroten worden, mit Wasser hinlänglich lange gekocht; der klar gekochte Absud (die **Würze**) wird schnell abgekühlt, und dann mit einem hinlänglichen Zusatze von frischen Bierhefen, der als Gährungsmittel (§. 2498) dient, an einen mäßig warmen Ort (§. 2511) ruhig hin-

hingestellt, damit es gähre. Man läßt es entweder völlig ausgähren, und füllet es dann auf Fässer, die in einem kühlen Keller liegen, oder man füllet es schon vor beendigter Gährung auf dieselben, indem es in der stärksten Gährung ist, damit die Gährung nur langsam fortfahre, und das Bier schäume, wenn es nachher die Luft berührt.

§. 2524.

Der Zusatz des Hopfens zum Biere dient dem Biere seine zu große Süssigkeit zu benehmen, es dem Magen zuträglicher zu machen, und die saure Gährung in ihm zu verhüten.

§. 2525.

Die Hefen des Biers enthält Schleim, thierisch vegetabilischen Stoff und erdigte Theile, aber keinen Weinstein.

* * *

Heinr. Hagens Abh. vom Biere; im Hamb. Mag. XXV. S. 98. Carl Linnäi Anm. über das Bier; in den Schwed. Abh. XXV. S. 58.

* * *

Mich. Alberti, resp. Car. Fried. Kock *de fermentatione vinosa*. Hal. 1736. 4. Christoph Weber *examen corporum quorundam ad fermentationem spirituosam pertinentium*. Goett. 1758. 4. Ueber die Ursachen der geistigen Gährung und ihre Vervollkommung. 1786. II. S. 403.

§. 2526.

Wenn man die weinartigen Flüssigkeiten bei sehr gelinder Hitze destillirt, so geht in die Vorlage eine tropf=

tropfbare Flüssigkeit über, welche **Weingeist** (*Spiritus Vini*) oder **brennbarer Geist** (*Spiritus inflammabilis*) heißt. Bei fortgesetzter Destillation folgt mit demselben mehr und mehr **Wasser**. Wenn man diese Destillation so weit fortsetzt, daß das übergehende anfängt säuerlich zu riechen, so bleibt endlich ein dicklich flüssiger säuerlicher Rückstand, welche den Geschmack, Geruch und die berauschende Kraft der weinartigen Flüssigkeiten verloren hat. Der Rückstand vom Weine enthält schleimigtharzigten Stoff, Weinsteinkrystalle und etwas Essigsäure. Der vom süßen Weine enthält auch noch Zuckerstoff. Der vom Bier enthält viel schleimigten Extractivstoff, welcher, mit Salpetersäure behandelt, Zuckersäure giebt. Wenn man diesen Rückstand bei stärkerer Hitze einer trocknen Destillation unterwirft, so entbindet sich aus ihm Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, eine brandige Säure und ein brandiges Oel, und endlich bleibt eine Kohle, deren Asche kohlensaures Pflanzenalkali, schwefelsaures Pflanzenalkali und Erde enthält.

Weingeist.

§. 2527.

Der vollkommen reine und **entwässerte Weingeist**, welchen man **Alkohol**, oder auch **höchstgereinigten Weingeist** (*Spiritus Vini* rectificatissimus) nennt, ist eine tropfbare Flüssigkeit, vollkommen wasserhell und farbenlos, specifisch leichter als Wasser (815:1000), hat einen starken angenehmen Geruch, und einen starken hitzigen Geschmack.

Er

Er ist sehr flüchtig, flüchtiger als Wasser, und siedet bei 165° Fahrenheit. Er gefriert in den uns bekannten Graden der Kälte nicht. Er läßt sich ohne Tocht anzünden, brennt mit einer bläulichten Flamme, ohne Rauch und Ruß, und ohne Rückstand zu lassen. Er hat starke Anziehung zum Wasser, vermischt sich mit demselben in allen Verhältnissen, und beide nehmen nach der Vermischung einen kleineren Raum ein. Wenn er mit Wasser gemischt ist, so verbrennt er nicht ganz, sondern läßt das Wasser zurück. Er bleibt, so lange er nicht entzündet wird, unverändert, ist keiner Gährung fähig. Er hindert hingegen in anderen Flüssigkeiten die Gährung, und ist auch ein starkes fäulnißwidriges Mittel.

§. 2528.

Das Alkohol besteht aus **Wasserstoff** und **Kohlenstoff**, die mit soviel dem Alkohol wesentlichen **Wasser** innig verbunden sind, als ihm nöthig ist, um tropfbar flüssig zu sein. Dieses **wesentliche** Wasser des Alkohols ist aber wohl von dem zu unterscheiden, welches der gewässerte Weingeist ausserdem enthält, und von dem er durch Entwässerung befreiet werden kann. Wenn man Alkohol unter einer gesperrten mit Lebensluft gefüllten Glocke verbrennt, so wird dieselbe vermindert, zugleich aber entsteht kohlensaures Gas, (wie man wahrnimmt, wenn man die Glocke mit Kalkwasser,) und wäßriger Dunst, der sich nachher zu Wasser verdichtet, (wie man wahrnimmt, wenn man die Glocke mit

Queckſilber geſperrt hat). Das Waſſer, welches bei der Verbrennung des Alkohols ſich zeigt, beträgt mehr (18:16), als die ganze Quantität des angewandten Alkohols. Hier wird nämlich das Alkohol zerſtört; ſein Kohlenſtoff verbindet ſich bei der Verbrennung deſſelben mit einem Theile des Sauerſtoffes der Lebensluft zu **Kohlenſäure**, ſein Waſſerſtoff mit einem Theile des Sauerſtoffes zu **Waſſer**; das Waſſer des Weingeiſtes ſelbſt verdunſtet bei der Erhitzung und vereiniget ſich mit dem erzeugten Waſſer.

Boerhaave *elem. chemiae.* I. p. 273. Neumanns med. Chymie. I. S. 1111. Geoffroys Methode, die geiſtigen Flüſſigkeiten genau zu erkennen und zu beſtimmen; in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1718. p. 46. überſ. in Crells neuem chem. Archiv. I. S. 193. Lavoiſiers neue Verſuche über das Waſſer, das während dem Verbrennen des Weingeiſtes erzeugt wird; im Ausz. überſ. in Lichtenbergs Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. III. St. 1. S. 71. Derſelbe von der Verbindung des ſäurezeugenden Grundſtoffes mit Weingeiſt ꝛc. in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1784. p. 593. überſ. in Crells chem. Ann. 1790. I. S. 518. Berthollet über die Zerſetzung des Weingeiſtes und Aethers durch Lebensluft; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1785. p. 308. überſ. in Crells chem. Annalen. 1791. II. S. 81.

§. 2529.

Wenn man die Dämpfe von ſiedendem Weingeiſte durch eine glühende porcellainene Röhre gehen läſſet, ſo erhält man mit Anwendung des oben

§. 234 angegebenen pneumatischen Apparates **Wasserstoffgas** und **kohlensaures Gas**. Hier werden der Weingeist und auch sein wesentliches Wasser durch die Glühehitze zersetzt; sein Wasserstoff und der Wasserstoff seines Wassers werden zu Wasserstoffgas, sein Kohlenstoff mit dem Sauerstoffe seines Wassers zu kohlensaurem Gas. Dieß geschieht nach Hauchs Versuchen auch bei silbernen, kupfernen und eisernen Röhren. Wenn Magnesiumkalk in der Röhre ist, so erhält man bloß Wasserstoffgas.

Ad. Wilh. von Hauch über die Bestandtheile des Wassers; in Grens Journal der Physik. VIII. 1. S. 27.

§. 2530.

Der Weingeist muß von den Oelen (2135) verschieden sein, weil er ohne Rauch und Ruß, und ohne Kohle nachzulassen, verbrennt. Auch konnte Westrumb bei einer sieben und dreissigmal wiederholten Destillation keinen Tropfen Oel aus dem Weingeiste scheiden.

§. 2531.

Der Weingeist enthält den Kohlenstoff zwar in Verbindung mit dem Wasser, aber nicht als Kohlensäure. Er röthet die Lacmustinctur nicht im geringsten, und fället zwar den Kalk aus dem gesättigten Kalkwasser, aber nur durch Entziehung des Wassers und als ätzenden Kalk. Hinlänglich mit Wasser verdünnt fället er das Kalkwasser nicht.

§. 2532.

Durch Destillation der Salpetersäure mit Weingeiste erhält man, aus dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe des Weingeistes mit dem Sauerstoffe der Salpetersäure, im Rückstande Zuckersäure. Man übergiesse 1 Pfund Alkohol, in einer Tubulatretorte mit einem langen Halse, allmälig mit 8 Loth entwässerter Salpetersäure, und gebe sehr gelinde Hitze. Es entbindet sich salpeterhalbsaures Gas und kohlengesäuertes Gas, und nachher auch Aethergas. Wenn sich kein Gas mehr entbindet, so giesse man wieder 6 Loth Salpetersäure zu, und verfahre wie vorher, da dann eben solche Gasarten entbunden werden. Wenn man nun endlich den Rückstand sehr langsam abdunsten lässet, so krystallisirt sich darin die Zuckersäure. Aus der rückständigen Flüssigkeit läßt sich durch Fortsetzung jenes Verfahrens noch mehr Zuckersäure scheiden. Nach Sage vermische man in einer Retorte 36 Loth Salpetersäure mit 12 Loth Alkohol; nachdem die Aufwallung geendigt ist, und der entstandene Aether übergegangen, gebe man gelinde Hitze, da dann starke rothe Dämpfe der Salpetersäure übergehen; wenn endlich nur noch 2 Loth Flüssigkeit übrig sind, so siede man sie in einem offnen Glase bis zur Hälfte ein, da sich dann ein halbes Loth Zuckersäure krystallisirt, die durch Trocknen auf Fließpapier, Auflösen und Krystallisiren von der Salpetersäure gereiniget wird. Durch Anwendung von schwächerer Salpetersäure erhält man aus dem Weingeiste auf diese Weise Weinsteinsäure.

Wieglebs chem. Versuche über die Natur der Zuckersäure; in Crells chem. Ann. 1784. II. S. 12. 100. Westrumbs chem. Versuche über die Entstehung der Zuckersäure und die Bestandtheile des Weingeists betreffend; in s. kl. phys. chem. Abh. B. I. H. I. S. 3. Hermbstädts phys. chem. Vers. I. S. 89. 205. Sage Verfahren, um aus Weingeist Zuckersäure zu ziehen; in den *Mem. de Paris.* 1785. p. 202. übers. in Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 439.

§. 2533.

Wenn man vollkommene Schwefelsäure auf eben die Weise mit Weingeist destillirt, so entsteht, wegen der stärkeren Säurung, aus dem Weingeiste Essigsäure, welche, wie Scheele bemerkt hat, nach dem Uebergehen des entstandenen Aethers mit der unvollkommenen Schwefelsäure übergeht. Wenn man nach Scheele in einer Retorte 1 Unze gepulverten schwarzen Magnesiumkalk mit ½ Unze entwässerter Schwefelsäure und 1 Unze starkem Weingeist vermengt und die Retorte in warmen Sand setzt, so wird dies Gemenge nach einigen Minuten von selbst bis zum Sieden heiß; es geht ein vortrefflich riechender Aether in die Vorlage über, und mit verstärkter Hitze folgt Essigsäure und kohlensaures Gas. Der Rückstand ist schwefelsaures Magnesium.

Scheelens Versuche über den Aether. §. 1.

§. 2534.

Der Weingeist kann aus allen Stoffen, die zur Weingährung fähig sind, nachdem sie durch dieselbe weinartig geworden, durch Destillation erhalten werden,

den, und ist, nachdem er hinlänglich entwässert und gereiniget worden, als Alkohol (§. 2527), aus allen solchen Stoffen einer und derselbe. Man destillirt ihn im Großen aus einer Blase mit dem Helme, im Kleinen aus einem Kolben mit dem Helme, oder auch aus einer Retorte. Man muß dabei, um ihn schon bei der ersten Destillation so gut als möglich zu erhalten, nur gelinde Hitze geben, damit nicht zu viel wäßrige und endlich gar saure und brandigt ölig-te Theile mit aufsteigen, und denselben verunreinigen, auch deswegen die Vorlage bei Zeiten wechseln, um den ersten stärkeren und reineren besonders zu haben. Bei der Destillation im Großen werden diese Regeln nicht so genau befolgt, und daher ist der gemeine käufliche Weingeist noch sehr wäßrig und unrein. Man pflegt die verschiedenen Arten des noch wäßrigen und unreinen Weingeists **Branntwein** (*Vinum adustum*) zu nennen.

§. 2535.

So erhält man den eigentlichen, aber wegen seiner Kostbarkeit im gemeinen Leben nicht gebräuchlichen **Weingeist** aus gutem Weine; den **Weinhefengeist** oder **rheinischen Branntwein** aus Weinhefen; den **Franzbranntwein** (*Spiritus Vini gallici*) aus Weintrestern, den **Kornbranntwein** (*Spiritus Frumenti*) aus geschrotenem Getraide, das mit Wasser eingeweicht und mit Gäsch, die Gährung zu befördern, vermengt worden; den **Arrak** aus Reis, auch aus dem Safte der Kokosnüsse und anderer Palmenarten; den **Rum** oder **Tassia** aus dem

Safte des Zuckerrohrs oder aus Syrup ꝛc. Auch die Milch kann einen brennbaren Geist geben, wenn man sie erst anhaltend rüttelt und schlägt, um zu verhüten, daß ihre Theile sich scheiden, und dann in gelinde Wärme stellt.

Car. a LINNE', resp. P. I. BERGIO, *de spiritu frumenti*. Upsal. 1764. 4. **H. C. Skytte** Versuch, aus den Potatoes Branntwein zu brennen; in den Schwed. Abh. IX. S. 252. **Pet. Jon. Bergius** von den Schwedischen Materialien zum Branntwein; in den Schwed. Abhandl. B. 37. S. 257. Nic. OSERETSKOWSKY *de spiritu ardente ex lacte bubulo*. Arg. 1780. 4. übers. in **Hochheimers** Sammlung. Leipz. 1793. I. **Forster** über ein neues Substitut für Korn, um daraus Branntwein zu brennen; in **Grens** Journal der Physik. II. S. 163.

§. 2536.

Diese verschiedene Arten des Branntweins sind noch nicht reines Alkohol, sondern enthalten noch mehr oder weniger Wasser und oft auch säuerliche, brandigtöligte Theile. Da das Alkohol flüchtiger ist als diese, auch als reines Wasser, so kann man jeden Branntwein schon dadurch ziemlich entwässern und reinigen, daß man ihn bei sehr gelinder Hitze einer geraden Destillation unterwirft, und dann das erst übergehende, als das stärkste und reinste absondert. Wenn der Weingeist durch einmalige Rectification noch nicht vollkommen entwässert ist, indem man die Destillation so weit hat fortgehen lassen, daß auch wäßrige Theile mit übergegangen sind, so heißt er nur **gereinigter Weingeist** (*Spiritus Vini recti-*

fica-

ficatus). Um aus diesem den höchstgereinigten (*rectificatissimus*) zu erhalten, unterwirft man ihn noch einmal einer Destillation, und nimmt dann das erste Drittheil oder die erste Hälfte besonders.

Weigel von der Destillirung des Weingeistes; in Weigels chem. min. Beob. I. S. 4. Gadolin über die Bestandtheile des Weingeistes und die Unreinigkeiten im Kornbranntweine; in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 158.

§. 2537.

Ein gutes Mittel den Weingeist zu entwässern und zu reinigen, ist das vollkommen milde feuerbeständige Alkali (Mineralalkali), welches im Alkohol nicht aufgelöst wird, aber das Wasser und die sauren Theile des Weingeistes anzieht. Man muß es zu dem Ende in mäßiger Glühehitze vollends austrocknen, heiß zerstoßen in den Weingeist schütten, und diesen eine Weile stehen lassen. Es entsteht am Boden des Gefäßes eine trübe Auflösung des Alkali's, der entwässerte Weingeist steht über ihr, und ist nachher behutsam abzugiessen.

Fried. Hoffmann *observatio, qua docetur separatio omnis phlegmatis a spiritu sine igne*; in s. *Obs. phys. chym.* I. p. 86.

§. 2538.

Da durch das Ausglühen des Alkali's die Kohlensäure zum Theil ausgetrieben wird, und das ätzende Alkali im Alkohol auflöslich ist, so ist, nach Grens Vorschlage, das (zerfallene und dann noch

ausgeglühete) Glaubersalz zu diesem Zwecke vorzuziehen.

Grens Handb. der Chemie. §. 1632.

§. 2539.

Ueberhaupt aber muß man den auf diese Weise entwässerten Weingeist nochmals destilliren, um ihn rein zu haben, weil mit dem abgegossenen Weingeiste doch leicht etwas Wasser und Salztheile vermischt bleiben.

§. 2540.

Um aus dem gemeinen Branntweine den Weingeist abzudestilliren, ohne daß die sauren Theile desselben übergehen, dient der Zusatz des ungelöschten Kalks oder des Kalkwassers.

Lichtenstein über die Bereitung des Alkohols vom Kornbranntwein; in Crells chem. Annalen. 1786. II. S. 306.

§. 2541.

Der Wassergehalt des gemeinen Branntweins ist verschieden. Guter Franzbranntwein hält im Durchschnitte $\frac{56}{100}$, guter Kornbranntwein $\frac{68}{100}$ Wasser. Um diesen Gehalt zu bestimmen, dient die hydrostatische Probe durch das Areometer, und die Messung des Wassers, welches vom Abbrennen in einem metallenen walzenförmigen Gefäße zurückbleibt, das bis zu einer gewissen Höhe mit Weingeiste ist angefüllt worden, und während dem Verbrennen des Geistes in kaltem fliessenden Wasser steht *).

*) Bergmans Anm. zu Scheffers chem. Vorles. §. 210.

§. 2542.

Um zu wissen, ob der Weingeist vollkommen entwässert sei, dient die **Probe**, zerfallenes und ausgeglühetes Mineralalkali oder Glaubersalz damit zu übergiessen, welche Salze im vollkommen entwässerten nicht angegriffen, im gewässerten aber gewässert und krystallinisch werden.

Andere **Proben**: Das gänzliche Abbrennen, ohne Wasser nachzulassen; das Entzünden des Schießpulvers durch das Verbrennen des Alkohols, mit dem man es begossen hat.

Methode pour connoitre et determiner au juste la qualité des liqueurs spiriteuses, qui portent le nom d'eau de vie et d'esprit de vin; in den *Mem. de l'acad. de Paris*. 1718.

§. 2543.

Der Weingeist **mischt** sich mit vielen anderen Stoffen, und ist ein Auflösungsmittel gewisser fester Körper. Wir müssen hier aber den entwässerten Weingeist, nicht den gemeinen, verstehen.

§. 2544.

Besonders merkwürdig ist die Vermischung des Weingeistes mit gewissen **Säuren**, die durch ihn einen milderen Geschmack, einen angenehmen Geruch erhalten, und ihre saure Natur ganz verlieren. Man nennt solche mit Weingeist gemischte und dadurch dergestalt veränderte Säuren **versüßte Säuren** (*Acida dulcificata*).

§. 2545.

Am bekanntesten ist die Mischung des Weingeists mit der **Schwefelsäure**, welche, wenn sie mit

ihm gemischt wird, sich stark erhitzt. Man schütte in einem Kolben zu 1 Theil Alkohol nach und nach, (bei Tropfen, und so, daß man, wenn etwa 20 Tropfen zugegeben sind, ein Weilchen inne hält, und das Gefäß umschwenkt,) eben so viel entwässerte vollkommene Schwefelsäure. Es entsteht Erhitzung, Aufwallung, und ein Geruch, wie vom Malagaweine. Dies Gemisch ist **Hallers saures Elixir** (*Elixir acidum* HALLERI).

§. 2546.

Wenn man dieses Gemisch bei sehr gelinder Hitze (über Lampenfeuer) einer Destillation unterwirft, wobei die Fugen sehr genau zu verwahren sind, und die Vorlage kalt genug liegen muß, so geht während dem gelinden Sieden der Flüssigkeit ein Gas über, das sich in der Vorlage, auch im Halse der Retorte, zu dünnen öligt scheinenden Streifen, und endlich im Boden der Vorlage als eine tropfbare Flüssigkeit sammlet, die man **Vitriolnaphtha** oder **Vitrioläther** (*Naphtha Vitrioli*, *Aether Vitrioli*, *Aether* FROBENII) nennt. Man muß die Vorlage wechseln, ehe man schweflichte Dünste durch die Fugen riecht. Gleich anfangs vor dem Sieden geht etwas fast reines Alkohol über. Man giesse die Naphtha aus der Vorlage auf etwas weniges Wasser, das den Weingeist abwäscht, so daß die bloße Naphtha auf ihm schwimmt, und durch einen Scheidetrichter abgesondert werden kann. Wenn er schon einen schweflichten Geruch erhalten hat, so muß man ihn nochmals bei gelinder Hitze über etwas

was ätzendem Alkali in Wasser aufgelöst, oder über Kalkmilch abziehen.

Froben machte zuerst diesen Aether bekannter, obwohl schon vor ihm **Valerius Cordus** denselben beschrieben hatte.

A. S. FROBENIUS *of a spiritus aethereus*; in den *philos. Transact.* n. 413. 428. DU HAMEL et GROSSE *recherches chymiques sur la composition d'une liqueur très volatile connue sous le nom d'èther*; in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1734. p. 41. *Memoire sur l'èther vitriolique* par Mr. BEAUME'; in den *Mem. presentés.* III. p. 209. *Diss. sur l'èther, par* Mr. BEAUME'. Paris 1757. 12. Io. Phil. NONNE *de naphtha vitrioli et nitri.* Erford. 1765. 4.

Delünel empfiehlt einen thönernen Vorstoß. S. **Crells** chem. Annalen. 1793. II. S. 324.

§. 2547.

Diese Naphtha ist sehr leicht (0,732) und flüchtig. Sie verdunstet, schon bei sehr gelinder Wärme, schnell, und bewirkt dabei beträchtliche Kälte. Sie ist farbenlos, und hat einen starken angenehmen Geruch und Geschmack. Sie ist sehr entzündlich, brennt für sich, ohne Tocht, mit weisserer Flamme, als der Weingeist, und giebt ein wenig rußige Substanz, hinterläßt aber keine Kohle.

§. 2548.

Indem die Naphtha verdunstet, wird sie zu Gas, das aber nicht bleibend ist, und bei hinlänglicher Erkältung zu tropfbarer Naphtha verdichtet wird. Es wird vom Wasser verschluckt. Es ist

 brenn-

brennbar, wie das Wasserstoffgas; daher entzündet sich tropfbare Naphtha, die in einem offenen Gefäße steht, vermöge dieses aus ihr aufsteigenden Gas, wenn man ihr in einiger Entfernung einen flammenden Körper nähert. Mit Lebensluft und atmosphärischer Luft giebt sie Knallluft. Um sie zu erhalten, muß man mit Anwendung des pneumatischen Apparats Naphtha in einer Retorte gelinde sieden, und sie mit Quecksilber sperren. Man kann auch, wenn es nicht darauf ankommt, sie ganz rein zu haben, aus einer Flasche durch Erhitzung die atmosphärische Luft, so viel als möglich, austreiben, und dann etwas Naphtha hineingiessen.

Joh. Ingenhouß über eine neue Art der brennbaren Luft; in s. vermischten Schriften. I. S. 235. Hermbstädt über einige ähnliche Erscheinungen des Vitrioläthers und der brennbaren Luft; in **Crells** n. Entd. XII. S. 140.

§. 2549.

Die Naphtha mischt sich, wie die ätherischen Oele, nur in kleiner Quantität mit Wasser; aber in jedem Verhältnisse mit Weingeist, auch mit flüssigen ätherischen und fetten Oelen, mit dem Kampher; die Harze, auch das elastische Harz, auch die Gallensteine löset sie auf. Sie mischt sich auch mit ätzendem flüchtigen Alkali. Den Phosphor löset sie auf, und die Auflösung leuchtet im Dunkeln.

Müller hat empfohlen, die ätherischen Oele durch Naphtha aus den Vegetabilien auszuziehen. Gerh. Andr. Müller, resp. Io. Conr. Fried. Schwizzer *de oleis essentialibus siue aethereis vegetabilibus*

bus absque destillatione parandis. Giess. 1756. 4. Leonhardi's Anm. zu Macquers chym. Wörterb. I. S. 20.

§. 2550.

Wenn man 1 Theile entwässerter Schwefelsäure 5 bis 6 Theile Alkohol zusetzt, und dann, wie §. 2546, destillirt, so erhält man in der Vorlage eine angenehm riechende und scharf schmeckende tropfbare Flüssigkeit, welche man **versüßte Schwefelsäure** (*Spiritus Vitrioli dulcis*, *Liquor anodynus mineralis* HOFFMANNI) nennt. Er ist nichts anders, als jene Naphtha mit Alkohol gemischt, und kann auch erhalten werden, indem man dieselbe mit 6mal so viel Alkohol mischt.

Fried. HOFFMANNI, resp. Car. HOFFMANN, *diatribe de acido vitrioli vinoso*. Hal. 1732. 4. *Notae in praeparationem liquoris anodyni mineralis*, im *Comm. lit. Nor* 1738. hebd. 8. p. 46. Io. COHAUSEN *notae de liquore anodyno minerali* HOFFMANNI *gratiori reddendo*; ebend. 1742. hebd. 14. p. 112. Godofr. SCHUSTER *de liquore anodyno minerali circumspecte parando monita quaedam*; in den *Act. N. C* X. obs. 56. Io. Henr. POTT *de acido vitrioli vinoso*; in s. *exercit. chem*. p. 161. 172. Boudewyn Tieböl vom süssen Vitriolöl, Hofmanns Liquor anodynus und dem vitriolischen Aether; in den Haarlemer Abh. XIV. p. 131. übers. in Crells n. Entd. IV. S. 172.

§. 2551.

Wenn die Destillation der Naphtha (§. 2546) weiter fortgesetzt wird, so folgen weißlichte stark schweflicht riechende Dämpfe, welche sich zu einer sau-

sauren Feuchtigkeit verdichten, die eine gewässerte unvollkommene Schwefelsäure ist. Zugleich geht ein Oel, das sogenannte **Weinöl** (*Oleum vini*) über, welches specifisch leichter, als Wasser, und gelb ist, aber durch öfteres Waschen mit Kalkwasser oder aufgelöseten feuerbeständigen Alkali weiß wird. Es brennt mit Flamme, giebt aber viel mehr Ruß, als der Aether, und hinterläßt eine Kohle.

Fr. HOFFMANN *obs. de vero oleo vitrioli dulci*; in s. *obs. phys. chym.* II. p. 157. Io. Henr. SCHULZE, resp. Wolfg. Henr. SCHROETER *de oleo vitrioli dulci*. Hal. 1735. 4.

Wegnehmung des brandigen Geschmacks und Geruchs vom gemeinen Kornbranntweine durch wenige Schwefelsäure und dann geschehende Destillation. S. **Nyströms** Abh. in **Crells** chem. Annalen. 1794. I. S. 156.

§. 2552.

Nach und nach geht bei fortgesetzter Destillation stärkere unvollkommene Schwefelsäure über, der Rückstand wird immer dunkelfärbiger nnd zäher, und erhält länger bleibende Blasen; endlich sublimirt sich ein wahrer Schwefel, und bleibt ein schwarzer kohligter harzartiger saurer Rückstand, der aus dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe des Weingeists und dem Sauerstoffe der Schwefelsäure entstanden ist.

Beaume' fand in diesem Rückstande Eisenvitriol, Berlinerblau, eine salzigte Substanz und eine Erde, deren Natur er nicht bestimmt; **Bergman** Schwefel, Kalk und Kieselerde; **Westrumb** Schwefelsäure, Pflanzensäure, Glaubersalz, Selenit, Kalkerde, Kieselerde, Eisen und etwas, das Phosphorsäure

säure zu sein scheint. FOURCROY *elem. de chymie.* IV. p. 177. Bergmans Anm. z. Scheffers chem. Vorles. S. 386. Westrumbs chem. Unters. des Harzes, welches bei der Verfertigung des Aethers entsteht; in s. kl. phys. chem. Abh I. H. 1. S. 103. Vergl. Bindheims Beob. über den Rückstand des Vitrioläthers; in Crells chem. Annalen. 1787. II. S. 201. Hofmann erhielt aus dem Rückstande, nachdem er mehrmale Alkohol davon abdestilliret hatte, endlich durch Ausziehung mit Wasser, Phosphorsäure. S. Crells chem. Annalen. 1790. II. S. 408.

§. 2553.

Wenn man nach der Destillation der Naphtha, ohne die Destillation, wie §. 2551 weiter fortzusetzen, sofort auf den Rückstand wieder frisches Alkohol gießt, so erhält man durch Destillation wieder Naphtha, und dieses Verfahren kann man mehrmals wiederholen.

Cadet erhielt auf diese Weise aus 3 Pfund entwässerter Schwefelsäure mit 16 Pfund Alkohol 10 Pfund 2 Unzen der besten Naphtha.

Methode, pour faire l'èther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement et avec moins de depense, par Mr. CADET; in den *Mem. de Paris.* 1774. p. 525. S. auch ROZIER *obs.* Avr. 1775. und die Beitr. zu Crells chem Annalen. II. S. 233. 234. Ueber die Vitriolnaphtha und die Art, sie in grösserer Menge zu bereiten; in Crells chem. Journal. III. S. 108.

Herstellung des Rückbleibsels von der Naphtha zu Schwefelsäure. S. Piepenbring in Crells chem. Annalen. 1788. I. S. 219.

§. 2554.

§. 2554.

Entwässerte Salpetersäure erhitzt sich mit dem Alkohol noch stärker, als die Schwefelsäure, und erzeugt mit dem Alkohol Salpeternaphtha (*Naphtha Nitri*) schon ohne Destillation. Man giesse 2 Theile Alkohol in einer starken geräumigen Tubulatretorte, die im kalten Wasser, am besten im Schnee oder Eise, schon durchkältet ist, und liegen bleibt, und an welcher eine Vorlage dicht angekittet ist, $1\frac{1}{2}$ Theile entwässerte Salpetersäure, nach und nach, wie §. 2545. Man verstopfe die Mündung der Retorte nach jedesmaligem Zugiessen, und lasse sie ruhig liegen. Die Mischung wird grünlich. Allmälig entbindet sich Luft in zahlreichen kleinen Bläschen, theils salpeterhalbsaures, theils kohlensaures Gas, theils schon erzeugter Aether in Gasgestalt, und es entsteht Naphtha, die sich zu oberst sammlet. Nachdem die Mischung einige Tage gestanden, giesse man alles aus, sondere die Naphtha durch einen Scheidetrichter ab, und rectificire sie über Kalkmilch, um die freie Säure wegzunehmen, die ihr noch anhängt.

Deux procedés nouveaux pour obtenir sans la secours du feu une liqueur ètherée par Mr. du HAMEL; in den *Mem. de l'acad. de Paris* 1742. p. 379. Geo. Henr. SEBASTIANI *de nitro, eius relationibus et modo cum eius acido oleum Naphthae parandi.* Erford. 1746. Dehnens Bemerkungen über die Salpeternaphtha; in Crells chem. Journal. I. S. 44.

§. 2555.

Man kann diese Naphtha auch durch Destillation bereiten. Nach Westrumb giesse man in eine Retorte, die 6 Maaß hält, 5 Pfunde des besten Alkohols, lege sie in kaltes Wasser, und giesse nach und nach 1 Pfund der stärksten Salpetersäure hinein. Endlich giesse man, den Hals mit der Retorte auszuspülen, 1 Pfund Alkohol nach. Man lege die Retorte auf Sand, ohne sie damit zu umschütten, kitte genau eine Vorlage an, erwärme die Retorte sehr gelinde, und lasse nur 2 Pfunde Flüssigkeit übergehen. Diese giesse man auf doppelt so viel schwache Kalkmilch, so scheidet sich die Hälfte oder zwei Drittheile der Flüssigkeit als Naphthaab. Aus dem Rückstande kann man durch Zusatz von Alkohol 12 bis 15 Pfund versüßte Salpetersäure erhalten.

Georg. Mich. Ger. HENCKEL *de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda.* Erford. 1761. 4. Westrumb über die wohlfeilste und gefahrloseste Art, die Salpeternaphtha zu verfertigen; in s. kl. phys. chem. Abh. B. II. H. 2. S. 263.

Bogues Methode. Ueber die Verfahrungsart, nach welcher Hr. Bogues zu Toulouse Salpeteräther destillirt; übers. in den Samml. brauchb. Abh. aus Roziers Beob. II. S. 352. und in Crells n. Entd. XI. S. 174.

Woulfe's Methode. *Philos. Transact.* LVII. Macquer's chym. Wörterb. I. S. 32. Fischer in den neuern Schriften der Bayerschen Akademie der Wiss. I. S. 391. Göttlings Almanach für Scheidekünstler. 1781. S. 82. J. G. H. in Crells n. Entd. V. S. 51.

Crells

Crells Methode. Crells n. Entd. XI. S. 90.

Tielebeins Methode. C. F. Tielebeins kürzeste Bereitungsart der Salpeternaphtha; in Crells n. Entdeckungen. VII. S. 65. Wiegleb ebend. XI. S. 102. Van der Ballen in Crells chem. Ann. 1787. I. S. 531. II. S. 324. Verschied. Bemerkungen darüber; ebend. 1784. II. S. 219. 302. und 1786. I. S. 150. Tielebeins Nachtrag; ebend. I. S. 37. Günther ebend. S. 415.

§. 2556.

Der versüßte Salpetergeist (*Spiritus Nitri dulcis*) ist als eine Mischung der Salpeternaphtha mit Weingeiste anzusehen, und hat denselben Geruch, nur schwächer. Um ihn zu bereiten, tröpfle man in einer Tubulatretorte zu 12 Theilen Alkohol 1 Theil entwässerte Salpetersäure, und destillire davon nur die Hälfte über. Die Hitze muß sowohl hier als bei der Naphtha, wegen der Flüchtigkeit der Salpetersäure, äusserst gelinde sein, und dennoch ists nöthig, ihn nachher mit Kalkmilch abzuwaschen, um die freie Säure abzunehmen.

Crells Methode s. in s. neuesten Entd. IX. S. 3.

§. 2557.

Die Kochsalzsäure läßt sich zwar mit Alkohol vermischen, allein sie erhitzt sich nicht damit, und giebt auch damit keine Naphtha, weil ihre säurefähige Basis den Sauerstoff zu fest hält und dem Alkohol nicht überläßt. Aus der übersauren Kochsalzsäure läßt sich aber, nach Westrumb, ein sogenanntes Salzöl (*Oleum Acidi muriatici*) bereiten,

ten, welches einige auch **Kochsalznaphtha** (*Naphtha Salis communis*) nennen. Man vermenge 8 Theile trocknes Kochsalz und 4 Theile Magnesium genau mit einander, übergiesse sie in einer Retorte mit einem Gemische von 12 Theilen Alkohol und 4 Theilen entwässerter Schwefelsäure; kitte eine Vorlage an, und destillire bei gelinder Hitze. Es geht dabei anfangs versüßter Salzgeist und endlich das Salzöl über, welches gelb, specifisch schwerer, als Wasser, ist, wie ein ätherisches Oel schmeckt und riecht, mit Wasser sich nicht vermischt, beim Verbrennen stärkere Flamme, mehr Ruß und weit mehr Kohle, als eine Naphtha, giebt.

Martin MAATS *diss. sistens analecta circa destillationem acidi salis eiusque naphtham.* Arg. 1772. 4. **Gmelin** über die Versüssung der Salzsäure; in **Crells chem. Journale.** IV. S. 11. **Westrumb** über die Versüssung der Salzsäure und eine daraus zu enthaltende Naphtha; in **Crells n. Entd.** IV. S. 56. **L. Crells** Versuche mit dem neuen versüßten Salzgeiste; **ebend.** V. S. 84. **Westrumbs** fernere Versuche über die Verbindung der Salzsäure und des Weingeists mit Hülfe des Braunsteins; **ebend.** VI. S. 101. **J. G. H.** von der Versüssung der Salzsäure mit Hülfe des Braunsteins; **ebend.** VII. S. 17. **Tielebein** über die Salznaphtha; in **Crells n. Entd.** VII. S. 67. **Dehnens** Versuche wegen der Salznaphtha; **ebend.** VIII. S. 28. **Westrumbs** Versuche über die Wirkung des Braunsteins auf die Salzsäure, über die Versüssung einiger andern Säuren und denjenigen Bestandtheil des Braunsteins, der die Versüssung bewirkt; **ebend.** S. 82. **Dess.** chem. Versuche zur Beantwortung der Frage: läßt sich ein leichter auf

dem Wasser schwimmender Aether Salis bereiten oder nicht? In Crells chem. Annalen. 1786. I. S. 118. Dess. chem. Versuche mit der Salzsäure in Rücksicht auf ihre Versüssung ꝛc. in s. kl. phys. chem. Abhandlungen. I. H. 2. S. 3.

Heyers leichtes Salzöl. Crells chem. Annalen. 1787. I. S. 54.

Andere Methoden:

Potts und Wenzels Bereitung aus Spießglanzbutter. Io. Henr. Pott *de acido salis vinoso;* in s. *obs. chym.* coll. I. p. 125. Wenzel von der Verwandtschaft. S. 148.

De Bormes aus der eingedickten Auflösung der Zinkblumen in Kochsalzsäure. *Mem. des scavans etrangers.* VI. p. 612.

Rouelle und de Courtanveaux aus der Auflösung des Zinns in Kochsalzsäure. *Journal des scavans.* 1759. p. 405.

§. 2558.

Zur Bereitung des **versüßten Kochsalzgeistes** (*Spiritus Salis dulcis*) giebt Boerhaave folgende Vorschrift. Man giesse 3 Theile Alkohol und einen Theil rauchende Salzsäure zusammen, digerire das Gemisch einige Tage, destillire es bei gelinder Hitze und cohobire es einigemal. Dieser Geist hat einen angenehmen Geruch, aber immer etwas freie Säure, die ihm durch Abziehen über Kalkmilch benommen werden muß.

Boerhaave *elem. chem.* II. p. 357. Io. Henr. Pott *de acido salis vinoso;* in s. *Obs. chym.* coll. I. p. 109. Dehnens Versuche wegen der Salznaphtha; ebend. IX. S. 68. Westrumb vom

ver-

versüßten Salzgeiste; in s. kl. phys. chem. Abh. I. H. II. S. 3.

§. 2559.

Die Flußspathsäure mischt sich mit dem Alkohol, und läßt sich auf eben diese Weise einigermaßen versüßen, das Gemisch enthält aber auch freie Säure, und sie giebt auch keine Naphtha. Scheele erhielt jedoch aus Flußspathsäure und Alkohol Naphtha, mit Hülfe des Magnesiums.

Buchholz Beitrag zu den Versuchen über die Flußspathsäure; in Crells n. Entd. III. S. 60. Scheelens Versuche über den Aether. §. 5.

§. 2560.

Die Boraxsäure wird im Alkohol aufgelöset, der dadurch die Eigenschaft erhält, mit schön grüner Flamme zu brennen. Allein eine Naphtha davon kennt man noch nicht.

§. 2561.

Die Phosphorsäure löset sich im Alkohol nicht auf, sondern wird durch ihn aus dem Wasser gefället. Auch hat man noch keine Naphtha aus ihr bereiten können.

De Morveau Anfangsgr. der Chemie. III. S. 251. Scheelens Vers. über den Aether. §. 7. Lavoisier über verschied. Verbindungen der Phosphorsäure; in den *Mem. de l'acad. de Paris* 1780. p. 143. übers. in Crells chem. Ann. 1787. I. S. 255. Westrumbs Versuche über die Wirkung des Braunsteins, §. 9.; in Crells n. Entd. VIII. S. 88. 89. Cornette über die Wirkung der Phos-

phorsäure auf Oele und ihre Verbindung mit Weingeist; in den *Mem. de l'acad. de Paris*. 1782. p. 219. übers. in Crells chem. Annalen. 1788. II. S. 242.

Westendorfs und Günthers Bereitung der Harnnaphtha. WESTENDORF *de opt. acet. concentr. rat.* §. 11. Crells n. Entd. III. S. 40. Crell über die Beschaffenheit der Säure, welche mit Weingeist verbunden die Harnnaphtha giebt; ebend. S. 266.

§. 2562.

Die **Weinsteinsäure** wird im Alkohol aufgelöset, läßt sich aber als solche nicht zu Weinsteinnaphtha oder versüßtem Weinsteingeiste machen, weil sie nicht genug Sauerstoffe enthält. Westrumb erhielt zwar aus 1 Theil dieser Säure, 2 Theile Alkohol und 1 Theil Magnesiumkalk einen versüßten Geist, der wie versüßter Essig roch, allein die Weinsteinsäure war dabei zur Essigsäure verändert.

Westrumbs Versuche über die Wirkung des Braunsteines. §. 10. S. 89.

§. 2563.

Eben dieses gilt von der **Zuckersäure**, welche $2\frac{1}{2}$ Theile Alkohol bei 50° Fahrenh. $1\frac{714}{1000}$ beim Siedgrade desselben zur Auflösung erfordert. Bergman erhielt jedoch eine Art Naphtha, als er mit 2 Quentchen krystallisirter Zuckersäure eben so viel rectificirten Weingeist in einer Retorte gelinde sieden ließ. Anfangs gieng Alkohol, nachher eine saure Flüssigkeit über, aus welcher Kalkwasser Zuckerselenit abschied, und bewirkte, daß eine dünne Lage Naphtha sich oben absonderte, die jedoch nur schwach roch,

roch, nur erhitzt sich verbrennen ließ, mit blauer Flamme verbrannte, und den Kupferkalk mit blauer Farbe auflöste.

Bergman *de ucido sacchari.* §. 2. *Opusc.* I. p. 243. Savary *de sale acetosellae.* §. 12.

§. 2564.

Die Essigsäure mischt sich mit dem Weingeiste, läßt sich durch ihn versüßen, und giebt mit ihm Essignaphtha (*Naphtha Aceti*). Man vermische nach Westendorf gleichviel Alkohol und entwässerte Essigsäure zusammen, digerire das Gemisch in einem wohlverstopften Glase einige Tage, bis es weder nach Alkohol noch nach Essig riecht, destillire davon bei gelinder Hitze die Hälfte ab, scheide mit $\frac{1}{18}$ Pflanzenalkali, das in wenigem Wasser aufgelöst ist, die Naphtha ab, und sondere sie sofort von der unter ihr stehenden Flüssigkeit. Die Naphtha beträgt fast die Hälfte des angewandten Alkohols. Oder man giesse nach Voigt auf 8 Theile essigsanres feuerbeständiges Alkali allmälig und vorsichtig ein Gemisch von 3 Theilen entwässerter Schwefelsäure und 6 Theilen Alkohol, und destillire davon bei gelinder Hitze 6 Theile Flüssigkeit über, von der man ebenfalls durch Alkali die freie Säure abscheidet, welche aber dabei sehr wenig beträgt. Die leztere Methode ist die beste und ergiebigste.

Io. Christ. Westendorf *de optima acetum concentratum eiusque naphtham conficiendi ratione.* Goett. 1782. 4. Der Graf von Lauraguais erfand zuerst diese Essignaphtha, und erhielt sie aus essigsaurem Kupfer. *Memoires sur l'aether aceteux ou du vinaigre*

naigre et sur l'aether marin, par Mr. le Comte de LAURAGUAIS; im *Iourn. des Scavans.* Juillet. 1759. p. 318.

Fiedlers Methode. Carl Wilh. Fiedlers verbesserte Bereitungsart des Essigäthers; in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 502. Christiani ebend. 1790. II. S. 413. Lowitzens Bereitung aus blossem entwässerten Essig, dadurch daß man das zuerst übergehende zu wiederholtenmalen überdestillirt. S. Crells chem. Ann. 1787. I. S. 307. und Beiträge zu Crells Annalen. III. S. 250.

Guil. Henr. Sebast. BUCHHOLZ *de naphtha aceti;* in den *Nov. act. acad. curiosor.* VI. p. 238. übers. im phys. chem. Mancherlei. VI. S. 205. Pelletier über den Essigäther; in Crells chem. Ann. 1786. II. S. 323.

§. 2565.

Die Essignaphtha hat im allgemeinen die Eigenschaften der Vitriolnaphtha, auch einen angenehmen, doch besonderen Geruch, der dem Geruche des Essigs etwas ähnlich ist. Sie brennt mit heller Flamme und hinterläßt etwas Kohle. Das Wasser nimmt mehr von ihr als von der Vitriolnaphtha auf.

§. 2566.

Der **versüßte Essiggeist** (*Spiritus Aceti dulcis, Liquor anodynus vegetabilis*) verhält sich zur Essignaphtha, wie der versüßte Vitriolgeist zur Vitriolnaphtha.

§. 2567.

Die **Benzoesäure** wird im Weingeiste aufgelöset; er nimmt kalt die Hälfte, erwärmt gleichviel auf,

auf, doch erhielt Scheele keine Naphtha aus ihr und dem Weingeiste allein. Als er aber 1 Theil Benzoesäure, 3 Theile Alkohol und $\frac{1}{2}$ gemeine Kochsalzsäure mit einander der Destillation unterwarf, so gieng anfangs reines Alkohol, nachher eine Art Naphtha über, die zum Theile auf dem Wasser schwamm, größtentheils darin untersank, nach Benzoesäure roch und mit heller Flamme und einem Rauche verbrannte.

Scheelens Versuche über den Aether. §. 8.

§. 2568.

Die Kampfersäure wird nach Dörffurt auch im Alkohol aufgelöset. Er nimmt kalt die Hälfte, und erwärmt gleichviel davon auf.

Dörffurt vom Kampher. S. 129.

§. 2569.

Die anderen Arten von Naphtha rc. aus Pflanzensäuren, der Ameisensäure, sind von der Essignaphtha rc. nicht wesentlich verschieden.

Arvidsons und Buchholzens versüßte Ameisensäure und Ameisennaphtha. Leonhardi bei Macquer. I. S. 181. Buchholz von der Bereitung des Ameisenäthers; in Crells n. Entd. VI. S. 55.

Holznaphtha. Göttlings chem. Versuche mit der Holzsäure; in Crells chem. Journ. II. S. 39.

Reisnaphtha. Crells chem. Unters. des Reises; in den n. Entd. III. S. 71.

Fettnaphtha. Crells Vers. mit der Säure des Rindertalgs; in s. chem. Journ. I. S. 93.

§. 2570.

Die **Bernsteinsäure** wird im Alkohol aufgelöset, im kalten schwerer, im heissen leichter. Nach Wenzel nimmt 1 Loth siedendes Alkohol 117 Gran dieses Salzes auf, welches bei der Erkaltung krystallisirt. Es gründet sich auf diese Auflöslichkeit eine oben (§. 2069) angegebene Reinigung der Bernsteinsäure.

§. 2571.

Die Naphtha überhaupt ist wahrscheinlich nichts anders, als **Alkohol mit** etwas Sauerstoff verbunden, gleichsam ein künstliches ätherisches Oel (§. 2135). Daher können nur solche Säuren mit Alkohol Naphtha machen, welche ihren Sauerstoff an das Alkohol abgeben können; deren säurefähige Grundstoffe nämlich entweder dem Sauerstoffe minder verwandt, als der Kohlenstoff und Wasserstoff, oder mit Sauerstoffe übersättiget sind. Es scheint jedoch, daß die Naphthen ausserdem etwas **von den Säuren selbst** enthalten, aus denen sie bereitet sind, wie auch schon ihr verschiedener und bei jeder Säure eigenthümlicher Geschmack vermuthen läßt.

§. 2572.

Wenn man Schwefelnaphtha die mit Kalkmilch entsäuert worden, unter einer Glasglocke die mit Sauerstoffgas erfüllt ist, verbrennt, so wird die Luft vermindert, es entbindet sich kohlensaueres Gas, und ein saurer wäßriger Dunst, der Schwefelsäure ist. Wenn man 3 Theile Schwefelnaphtha mit 2 Theilen rauchender Salpetersäure vermischt, so entsteht starke

Er-

Erhitzung und es entbindet sich salpeterhalbsaures Gas. Bei angewandter sehr gelinder Erhitzung geht Salpeternaphtha in die Vorlage über, und es bleibt Salpetersäure mit etwas Schwefelsäure, (wie die kochsalzsaure Schwererde entdeckt,) und etwas weniges Schwefel in der Retorte zurück. Wenn man in starkem Liquor anodynus ätzendes feuerbeständiges Alkali auflöset, reine Salpetersäure darauf gießt, und abdampft, so zeigt sich durch Zuthun der aufgelösten kochsalzsauren Schwererde die Schwefelsäure.

§. 2573.

Bei dem Verbrennen der Salpeternaphtha entbindet sich auch kohlensaures Gas und Wasser, aber keine Salpetersäure. Bei dem Verbrennen des Salzöls entbindet sich kohlensaures Gas, Wasser und Kochsalzsäure. Bei dem der Essignaphtha kohlensaures Gas, Wasser und Essigsäure. Wenn man 1 Theil Essigäther mit hinlänglichem Wasser vermischt, 3 Theile ätzendes feuerbeständiges Alkali zusetzt, und bei gelindem Feuer destillirt, so verschwindet die Naphtha größtentheils; wenn man denn den Rückstand mit Schwefelsäure übergießt, und ferner destillirt, so entbindet sich Essigsäure.

* * *

Experiences sur les melanges, qui donnent l'èther, sur l'èther lui même etc. par Mr. le Comte de LAURAGUAIS; in den *Mem. de l'acad. de Paris.* 1758. Scheelens Versuche mit Anm. über den Aether; in den neuen Schwed. Abhandl. 1782. III. S. 35. übers. in Crells chem. Annalen. 1784. II. S. 336. Crells Beob. über die Vermischung einiger Naphthen mit den entgegengesetzten Säuren;

ren; in s. chem. Journal. II. S. 62. Hermbstädts Untersuchung über die Entstehung des Aethers und die Ursachen von der Versüssung der Säuren; in s. phys. chem. Vers. und Beob. I. S. 45. Dess. neue Versuche und Beob. über die Wirkung der Säuren auf den Weingeist und die Bildung des Aethers; ebend. S. 110. Kunsemüller über die Naphthen; ebend. 1787. II. S. 44.

§. 2574.

Die ätzenden feuerbeständigen Alkalien werden vom Alkohol vollkommen aufgelöset, 1 Theil Alkohol löset $\frac{187}{1000}$ trocknes Alkali auf. Um eine solche Auflösung zu bereiten, übergiesse man 2 Unzen von solchem Alkali, das durch gebrannten Kalk recht ätzend gemacht, getrocknet und ausgeglühet worden, noch heiß, in einem Kolben mit 8 Unzen Alkohol, und lasse dieses eine Zeitlang in Digestion stehen. Es entsteht Erhizung, das Alkohol löset das Salz nach und nach auf, wird davon gelb, bräunlich und endlich dunkelroth. Man giesse die Tinctur klar ab, auf das Zurückbleibende frischen Weingeist u. s. w. und vermische diese Tinctur mit der ersten.

Die sogenannte Weinsteintinctur (*Tinctura Tartari*) wird aus ausgeglühetem Weinsteinsalze bereitet, aus welchem dann der Weingeist, wenn er ganz entwässert ist, nur die ätzenden Theile auszieht.

§. 2575.

Durch wiederholtes Abziehen über ätzendem feuerbeständigem Alkali, (oder gebranntem Kalke) wird das Alkohol zersetzt, es scheidet sich jedesmal etwas

wäßri-

wäßrige Feuchtigkeit ab, die zulezt übergeht, und endlich wird das Alkali (oder der Kalk) mit Kohlensäure begabt. Mangold erhielt durch öfteres Abdunsten des Weingeistes über einem und demselben Alkali eine Art von essigsaurem Mittelsalze.

Meyers chym. Versuche zur wahren Erkenntniß des ungelöschten Kalks. S. 84. Christoph Andreas Mangolds Forts. der chym. Erfahrungen. Erfurt 1749. S. 20.

§. 2576.

Die milden feuerbeständigen Alkalien werden vom Alkohol nicht aufgelöset, sondern vielmehr aus dem Wasser gefället.

§. 2577.

Das ätzende flüchtige Alkali mischt sich mit dem Alkohol, das milde hingegen nicht, und dieses wird hingegen durch das Alkohol aus dem Wasser abgeschieden. Wenn man zu der gesättigten Auflösung des milden flüchtigen Alkali's in Wasser Alkohol gießt, so entsteht alsbald von der Fällung des Salzes eine Gerinnung (*Offa alba* HELMONTII), die man sehr unrichtig **chemische Seife** genannt hat.

§. 2578.

Wäßriger Weingeist mischt sich freilich auch mit dem milden flüchtigen Alkali. Wenn man bei der Destillation des milden Salmiakgeistes zugleich Weingeist zusetzt oder vorschlägt, so entsteht der **weinigte Salmiakgeist** (*Spiritus Salis ammoniaci vinosus*).

§. 2579.

§. 2579.

Die **Erden** löset das Alkohol nicht auf. Aus dem Kalkwasser fället es die Kalkerde als ätzenden Kalk.

§. 2580.

Das Alkohol löset einige **Mittelsalze** und andere aus Säuren und Alkalien bestehende Gemische auf, andere hingegen nicht, wenigstens nicht merklich, und diese fället es aus dem Wasser, indem sie aufgelöset sind.

Macquer's Abh. von der unterschiedenen Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeiste; übers. von Joh. Georg Krünitz; im neuen Hamb. Mag. VII. S. 195. u. in Crells n. Entd. VIII. S. 217. Wenzel von der Verwandschaft der Körper. S. 428.

Mittelsalze rc., die im Alkohol auflöslich sind:

Prismatischer Salpeter
Würflichter Salpeter
Flammender Salpeter
Kalksalpeter
Bittererdigter - und
Thonerdigter Salpeter
Digestivsalz
Salmiak
Kochsalzsaure Kalkerde und Bittererde
Flußspathsalmiak
Flußspathsaure Thonerde
Boraxsalmiak
Tartarus tartarisatus
Tartarus solubilis
Weinsteinsalmiak
Weinsteinsaure Thonerde
Zuckersaure Thonerde
Sauerkleesalz

Mit-

Mittelsalze ꝛc. die im Alkohol unauflöslich sind:

Schwefelsaures Pflanzenalkali
Glaubersalz
Glaubers geheimer Salmiak
Gyps
Bittersalz
Schwerspath
Alaun
Schwererdigter Salpeter
Kochsalz
Kochsalzsaure Schwererde
Flußspath
Flußspathsaures Pflanzenalkali u. Mineralalkali
Flußspathsaure Schwererde und Bittererde
Borax
Boraxsaures Pflanzenalkali
Kalkborax
Boraxsaure Schwererde und Bittererde
Phosphorsaures Pflanzenalkali und Mineralalkali
Phosphorsalmiak
Phosphorselenit
Phosphorsaure Schwererde, Thonerde und Bittererde
Seignettesalz
Weinsteinsaures Mineralalkali
Weinsteinselenit
Weinsteinsaure Schwererde und Bittererde
Zuckersaures Pflanzen- und Mineralalkali
Zuckersalmiak
Zuckerselenit
Zuckersaure Schwererde und Bittererde
Weinstein
Die Blutlaugensalze

§. 2581.

§. 2581.

Auch löset das Alkohol einige metallische Salze auf, andere hingegen nicht.

Metallische Salze, die im Alkohol auflöslich sind:

Goldsalz
Silbersalpeter
Kochsalzsaures Quecksilbersalz
Kupfersalpeter
Kochsalzsaures Kupfersalz
Essigsaures Kupfersalz
Kochsalzsaures Eisensalz
Bleizucker
Zinksalpeter
Koboltsalpeter
Kochsalzsaures Koboltsalz

Metallische Salze, die im Alkohol unauflöslich sind:

Kupfervitriol
Eisenvitriol
Hornblei
Zinkvitriol
Koboltvitriol
Magnesiumvitriol

§. 2582.

Da das Alkohol nur das ätzende Alkali, aber nicht das milde (§. 2576. 2577), auch nicht das schwefelsaure Pflanzenalkali, noch das Kochsalz, auflöset (§. 2580), so kann man sich ein reines Pflanzenalkali verschaffen, indem man Pottasche mit gebranntem Kalke ätzend macht (§. 335), die Auflösung bis zur Trockne abdampft, und aus dem trocknen

nen Rückstande das ätzende Alkali mit Alkohol auszieht, und von der durchgeseiheten Auflösung das Alkohol abdampfen lässet.

Fourcroy's Bemerkungen über den Gebrauch des vegetabilischen Laugensalzes; in dess. *Medec. eclairée.* IV. p. 8. übers. in den **Aufklär. der A. W.** von Göttling. I. 2. S. 131.

Vom Digestivsalze wird das Alkali dadurch freilich nicht vollkommen rein (§. 618).

§. 2583.

Auch löset das Alkohol einige metallische Salze auf, andere hingegen nicht.

§. 2584.

Das Alkohol löset den **Zucker** auf; nach Wenzel $\frac{52}{240}$.

§. 2585.

Die **Pflanzenschleime** löset das Alkohol nicht auf, und fället sie aus dem Wasser. Auch das Satzmehl des Mehls, den **thierisch-vegetabilischen Stoff**, löset es nicht auf.

§. 2586.

Die **Harze** und **Balsame** löset das Alkohol nicht auf, einige ausgenommen. Das Wasser, da es die Harze nicht auflöset, fället dieselben aus ihm unverändert.

Die **Lackfirnisse** sind Auflösungen von Harzen im Weingeiste.

Die sogenannte **Jungfernmilch**.

§. 2587.

§. 2587.

Auch die ätherischen **Oele** löset das Alkohol auf, und die **brandigen**, nachden sie rectificirt worden, aber die **fetten** nicht. Wasser fället die ätherischen Oele aus dem Alkohol. Wenn man Weingeist über Körpern abzieht, die ätherisches Oel enthalten, so nimmt das übergehende Alkohol dasselbe mit über. So entstehen verschiedene Arten von **abgezogenen Geistern** (*Spiritus*), die nach den Körpern genannt werden, von denen sie abgezogen sind. Man muß bei diesen Destillationen sich hüten, daß auf dem Rückstande genug Feuchtigkeit bleibe, damit das übergehende nicht brandig werde.

Fried. HOFFMANNI *solutio oleorum destillatorum in alcohole vini;* in s. *Obs. phys. chym.* I. p. 39. Eiusd. *destillatio oleorum in spiritu rectificatissimo solutorum.* Ebend. p. 42.

Die **Liqueurs** und **Aquavite**.

Von der Methode, das ätherische Oel aus den Körpern mit Alkohol abzudestilliren, und dann mit Wasser zu fällen.

§. 2588.

Der sogenannte öligte Salmiakgeist (*Spiritus Salis ammoniaci oleosus*) wird bereitet, indem man weinigten Salmiakgeist (§. 2578) mit ätherischen Oelen gelinde digerirt, oder indem man zu dem Gemenge, aus dem man ihn abdestillirt, auch ätherisches Oel oder Körper setzt, die ätherisches Oel enthalten.

Das *Eau de Luce*.

§. 2589.

§. 2589.

Der **Kampher** wird im Alkohol aufgelöset, in der Wärme in größerer Quantität, weswegen in einer in der Wärme gesättigten Auflösung der Kampher sich zum Theile krystallisirt. Der **Kamphergeist** (*Spiritus Vini camphoratus*) ist eine solche Auflösung. Wasser fället den Kampher daraus.

§. 2590.

Die **Seife** löset das Alkohol ganz auf, wenn sie nicht überflüssiges Fett enthält, und nimmt $\frac{1}{2}$ davon auf. Man bereitet den **Seifengeist** (*Spiritus saponatus*), indem man weisse geschabte und getrocknete Seife in Alkohol mit Hülfe der Digestion in Kolben auflöset, und die Auflösung durchseihet. Er ist ein gutes Reagens, Säure in Körpern zu entdecken (§. 2165).

§. 2591.

Der **zusammenziehende Stoff** der Pflanzen, und der **scharfe Stoff** derselben, wird vom Alkohol aufgelöset. Die **Lymphe**, das **Eiweiß**, den **Faserstoff** des Blutes und den **Käse** löset es nicht auf. Es macht die Lymphe, das Eiweiß und den Käse gerinnen.

§. 2592.

Der **thierische Leim** wird vom Alkohol einigermaßen, und vom gewässerten Weingeiste mit Hülfe der Wärme ganz aufgelöset.

Das englische Taffentpflaster (*Emplastrum adhaesivum* WOODSTOCKII).

§. 2593.

Den festen und geschmolzenen **Schwefel** löset das Alkohol nicht auf; doch nimmt es nach dem Grafen von Lauraguais etwas von ihm in sich, wenn sein Dampf mit Schwefeldampfe zusammenkommt.

Memoire sur la dissolution du soufre dans l'esprit de vin, par Mr. le Comte de LAURAGUAIS; in den *Memoires de l'acad. de Paris.* 1758. p. 9.

§. 2594.

Der **Phosphor** wird im Alkohol, wenn dieses mit ihm digerirt wird, zu einer Art von weissen durchsichtigen Oele; das Alkohol erhält davon den Geruch des Phosphorus, und leuchtet im Dunkeln etwas, wenn es in Wasser gegossen wird. Der Phosphor erhält durch Abwaschen mit Wasser seine Festigkeit nicht wieder, ist aber nach Morveau minder leicht entzündlich und leuchtet im Dunkeln nicht mehr.

De Morveau, Maret und Dürande Anfangsgr. der Chemie. III. S. 219.

§. 2595.

Mit **Wasser** vermischt sich der Weingeist in allen Verhältnissen, und er scheidet aus dem Wasser die Salze, welche nicht auch in ihm selbst auflöslich genug sind, und die Schleime ab; wie hingegen das Wasser aus ihm die Harze, Balsame und ätherischen Oele abscheidet, indem es sich mit ihm vermischt.

Saure

Saure Gährung.

§. 2596.

Die meisten vegetabilischen und auch einige thierische Stoffe sind zu derjenigen Art von Gährung fähig, welche man **saure Gährung** (*Fermentatio acida*) nennt, weil dabei eine Säure entsteht. Meist ist diese Säure von gewisser besonderer Art, nämlich von derjenigen, welche wir oben (§. 528) **Essig** (*Acetum*) genannt haben, und daher wird diese Gährung auch die **Essiggährung** genannt.

§. 2597.

Jeder Körper, der zur Weingährung fähig ist, geht, nachdem dieselbe in ihm vollendet worden, in diese Essiggährung über, wenn die Umstände fortdauren, welche zur Weingährung erfordert worden. Doch giebt es auch Körper, welche sogleich in die saure Gährung übergehen, ohne vorher in die Weingährung übergegangen zu sein, nämlich diejenigen, welche keinen Zuckerstoff enthalten; und bei denen, welche nur sehr wenig Zuckerstoff enthalten, ist die vorhergehende Weingährung nicht merklich.

§. 2598.

Die Essiggährung erfolgt unter denselben Erscheinungen, welche oben (§. 2511) bei der Weingährung bemerkt sind. Weinartige vollkommene klare Flüssigkeiten werden wieder trübe, indem sie in diese Gährung gerathen, lassen wieder Hefen (Essigmutter) fallen, und wenn sie endlich wieder klar werden, so haben sie alle weinartige Beschaffenheit verloren,

und sind zu Essig geworden. Bei der Essiggährung wird aber kein kohlensaures Gas, wie bei der Weingährung, entbunden, sondern hingegen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft eingesogen, und daher dieselbe vermindert.

§. 2599.

Um die weinartigen Flüssigkeiten vor der Essiggährung zu bewahren, muß man dieselben, sobald die Weingährung vollendet ist, in reine Gefäße füllen, dieselben genau verschließen, sie aus der Wärme entfernen und an einem kalten Orte aufbewahren.

§. 2600.

Um hingegen tauglichen **Essig** zu **bereiten**, muß man solche Flüssigkeiten nach geendigter Weingährung dem Zutritte der freien Luft und einer hinlänglichen Wärme von 75 bis 85° Fahrenheit aussetzen, bis die Essiggährung vollendet ist. Der Zusatz gewisser Gährungsmittel (**Essigfermente**), der Essigmutter, des Sauerteigs rc. befördert die Essiggährung. Nach Vollendung der Essiggährung muß der Essig alsbald vom Hefen abgegossen und an einem kühlen Orte in wohlverstopften Gefäßen aufbewahret und von Zeit zu Zeit mit Essig nachgefüllet werden.

§. 2601.

Aus dem Weine entsteht durch diese Gährung der **Weinessig** (*Acetum Vini*). Man nimmt dazu den schlechteren Most, der wegen Mangel an Zuckerstoff nicht zum Weine taugt, oder den schon umge-

schla-

schlagenen Wein, welcher schon angefangen hat, sauer zu werden, und befördert die saure Gährung durch eingelegte Kämme von Weintrauben und grüne Weinreben. In Frankreich bereitet man den Weinessig aus dem Weine, der den Weinhefen noch anhängt. Man unterbricht dabei von Zeit zu Zeit die Gährung, damit sie langsamer erfolge, und mehr Essig entstehe, durch frischen Wein. Auch der Branntwein ist ein dienlicher Zusatz, indem sein Kohlenstoff und Wasserstoff in der gährenden Flüssigkeit gesäuert und zu Essig werden.

§. 2602.

Ferner bereitet man durch diese Gährung aus Obstsafte den **Cideressig**, aus Biere den **Bieressig**, aus Meth den **Honigessig**.

§. 2603.

Auch bloße **Weinsteinsäure** und **Zuckersäure** gerathen in Essiggährung, und man erhält in einigen Monaten Essig, wenn man 1 Theil solcher Säure mit 8 Theilen Wasser und 4 Theilen Weingeist vermischt in einem Kolben, der mit einer Blase, die mit einer Nadel durchlöchert worden, verwahrt ist, in anhaltende Digestionswärme stellt.

§. 2604.

Selbst aus **Weingeist** (4 Unzen), der mit Wasser (4 Quart) verdünnt ist, und in mäßiger Stubenwärme steht, entsteht nach Keber in 2 Monaten guter Essig.

Keber Weingeist aus Weinessig und Wasser; in Crells chem. Annalen. 1792. II. S. 324.

§. 2605.

Die Eigenschaften der reinen Essigsäure, ihre Entwässerung, ihre Grundstoffe, und ihre Verbindungen mit Alkalien und Erden sind oben §. 528 fgg. angegeben. Der gemeine Essig, wenn er gut bereitet worden, ist eine tropfbare völlig klare Flüssigkeit, welche einen starken sauren Geschmack und einen eigenen sauren Geruch hat. Der meiste ist blaßgelb, der von rothem Weine roth. Er ist nicht reine Essigsäure, sondern enthält noch viel Wasser und fremde salzige, erdigte, schleimigte Theile.

Verfälschung des Essigs mit Schwefelsäure; mit scharfen Pflanzenstoffen. Kupferhaltiger, zinnhaltiger, bleihaltiger Essig.

§. 2606.

Mit der Zeit verdirbt der Essig, vermöge seiner schleimigen Theile, wenn er dem Zutritte der Luft ausgesetzt ist, wird schaal, trübe, schimmlich und endlich fauligt. Nach Scheele soll man, dieses Verderben zu verhüten, ihn einige Augenblicke über raschem Feuer sieden lassen und dann auf Flaschen ziehen.

C. W. Scheelens Anmerkungen über die Weise, Essig aufzubewahren; in den n. Schwed. Abhandl. 1782. III. S. 120. übers. in Crells chem. Journ. 1784. II. S. 348.

§. 2607.

Der gemeine Essig gefriert nicht so leicht als Wasser, erst bei 28° Fahrenheit, und dann gefriert doch nur sein Wasser; die Säure desselben wird mehr concentrirt.

§. 2608.

Da die Essigsäure flüchtig ist, so kann man dieselbe aus dem Essige durch Destillation abscheiden und so von den fremden feuerbeständigeren Stoffen des Essiges trennen (§. 529), wobei man aber, das Brandigwerden zu verhüten, nur die Hälfte übertreiben darf. Der destillirte Essig ist wäßriger, als der gemeine Essig, weil das Wasser flüchtiger ist, als die Essigsäure. Was von dieser Destillation, wenn sie nicht zu lange fortgesetzt worden, zurückbleibt, ist vom gemeinen Essige nur durch geringere Quantität des Wassers verschieden, und daher saurer, als der gemeine, und viel saurer, als der destillirte. Setzt man die Destillation weiter fort, so wird der übergehende Essig immerfort saurer, und dann zugleich, wie die Wäßrigkeit sich mindert, brandig, indem auch der Rückstand immer saurer und brandiger wird. Im dickflüssigen Rückstande (*Sapa Aceti*) krystallisirt sich Weinstein; wenn man ihn noch weiter abdampft, so wird er einem Extracte ähnlich. Er giebt dann durch trockne Destillation noch brandige Säure, ein brandiges Oel und flüchtiges Alkali. Es bleibt eine Kohle, deren Asche Pflanzenalkali giebt.

Lowitzens Benutzung des bei der Destillation des Essigs zuerst übergehenden Phlegma's; in **Crells chem. Annalen**. 1790. I. S. 418.

* * *

Io. Lepechin *specimen de acetificatione*. Argentorat. 1766. 4.

* * *

§. 2609.

Nur solche Stoffe sind zur Weingährung fähig, welche **Zuckerstoff** enthalten, der, wie §. 2025 gesagt, aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, im Verhältniß einer Halbsäure, besteht. Bei der Weingährung erfolgt eine Veränderung der Mischung in diesem Stoffe; es entbindet sich ein Theil des Sauerstoffes mit einem Theile des Kohlenstoffes als kohlensaures Gas; aus einem Theile des übrigen Kohlenstoffes und Wasserstoffes entsteht in Verbindung mit dem Wasser, das in der Flüssigkeit ist, der Weingeist. Es ist daher zu jeder Weingährung **Wärme** nöthig, um diese Veränderung der Mischung zu bewirken, und Sauerstoff mit einigem Kohlenstoffe als kohlensaures Gas auszutreiben, und **Wasser** nöthig, um mit dem Wasserstoffe und Kohlenstoffe den Weingeist zu bilden. Bei dieser Veränderung der Mischung müssen sich denn auch feste Theile, Schleim, Weinstein, erdigte Theile, entmischen, und also Hefen zu Boden setzen.

§. 2610.

In gutem Weine und Biere, die viel Zuckerstoff enthalten, bleibt noch ein beträchtlicher Theil des Zuckerstoffes bei der Weingährung unzersetzt; dieser wird nachher allmälig und unmerklich zersetzt, und dadurch nach und nach die Quantität des Weingeistes und der Kohlensäure in dem Weine und Biere vermehrt (§. 2514).

§. 2611.

Bei der sauren Gährung ziehen der in den dazu fähigen Körpern befindliche Wasserstoff und Koh-

Kohlenstoff aus der atmosphärischen Luft soviel Sauerstoff an, daß daraus die Essigsäure entsteht. Daher wird die atmosphärische Luft, und noch mehr die Lebensluft, durch die Essiggährung vermindert.

Andere Arten der Gährung.

§. 2612.

Wenn man Mehl mit laulichem Wasser zu Teig mengt, und an einem warmen Orte stehen lässet, so geht dasselbe in eine Art von Gährung über. Es entbindet sich kohlensaures Gas in dem Teige; der Teig schwillt daher auf, wird durch Luftblasen aufgelockert, giebt einen geistigen und säuerlichen Geruch, und erhält endlich einen sauren Geschmack, da er dann Sauerteig (*Fermentum panis*) heißt.

§. 2613.

Auf diese Eigenschaft des Mehlteiges gründet sich die wohlthätige Bereitung des **Brodts**. Man macht aus Mehl mit Wasser einen Teig, vermengt mit demselben als Gährungsmittel, um schnell den Anfang der Gährung zu bewirken, bei der Bereitung des säuerlichen Rockenbrodtes, Sauerteig, bei der Bereitung des Waizenbrodtes, auch einer andern Art des Rockenbrodtes, Gäsch oder Hefen vom Biere ꝛc. Man knetet den Teig, um alles mit einander recht genau zu vermengen, und zugleich noch atmosphärische Luft hineinzubringen, welche bei der nachfolgenden Erwärmung die folgende Auflockerung befördert, und legt ihn sodann in gelinde Wärme.

Wie die Gährung angefangen hat, und der Teig hinlänglich aufgeschwollen (**gegangen**) ist, so wird die Gährung, damit der Teig nicht zu Sauerteig werde, unterdrückt, indem man den Teig **backt**, nemlich in der Hitze des Backofens austrocknet. In diesem Brodte sind nun die drei nächsten Grundstoffe des Mehls, der thierisch-vegetabilische Stoff, das Stärkmehl und der Zuckerstoff innig mit einander gemischt, so daß sie sich nicht mehr durch Wasser von einander trennen lassen (§. 2181).

§. 2614.

Auch das **Nachreifen des Obstes**, welches in demselben erfolgt, nachdem es schon von den Bäumen abgesondert ist, wenn man es an einem trocknen und vor der Kälte geschützten Orte aufbewahrt, wodurch es mürbe und süßlich wird, ist als eine Art von Weingährung anzusehen, indem dabei kohlensaures Gas aus ihm entbunden, und dadurch die Quantität des Sauerstoffes in ihm vermindert wird.

Noch einige besondere Producte der Gährung.

Satzmehle.

§. 2615.

Gewisse vegetabische Körper geben, wenn man aus ihnen einen Aufguß oder Absud bereitet, durch Gährung desselben ein **Satzmehl** (*Faeces*); es entmischen sich nemlich feste Theile, die, nachdem sie getrocknet worden, zu Staube zerrieben werden können.

§. 2616.

Das Satzmehl der Getraidearten, welches man **Stärkmehl** oder **Stärke** (*Amylum*) nennt, kann vom Mehle derselben durch bloßes Abspülen mit Wasser geschieden werden (§. 2182); es geschieht dieses aber vollkommener und ökonomisch vortheilhafter, wenn der Zuckerstoff des Mehls durch anfangende Gährung zersetzt wird. Man weicht daher zur Bereitung des weissen Stärkmehls (ungeschrotenen) Waizen so lange in kaltem Wasser ein, bis die Körner durchaus weich und die Hülsen losgeweicht sind, so daß sie einen milchigten Saft geben, wenn man sie zerdrückt. Man nimmt sie aus dem Wasser, läßt dasselbe durch ein Sieb ablaufen, und tritt sie in einem Sacke von grober Leinwand, mit kaltem Wasser übergossen, im Tretfasse. Das Stärkmehl wird dadurch ausgespühlt, und geht in das Wasser, welches zugleich den Zuckerstoff ausspült; man zapft dieses in die Setzwanne ab, so daß das Stärkmehl mit ausfließt, gießt wieder frisches Wasser auf u. s. w., bis das Wasser nichts mehr ausspült. Das Stärkmehl setzt sich durch die Ruhe in der Flüssigkeit zu Boden, zugleich kommt die Flüssigkeit in weinigte, dann in saure Gährung, und reiniget das Stärkmehl von dem ihn anhängenden thierisch-vegetabilischen Stoffe des Mehles, welchen die Säure auflöset. Die Flüssigkeit wird endlich von dem Stärkmehle abgelassen, es wird ausgewaschen, ausgepreßt und getrocknet.

Andere Satzmehle. Der Sagu von dem Marke der *Cycas circinalis*.

* * *

J. G.

J. G. Gleditschs vorläufige Betrachtungen über die in der schleimigen Grundmischung vieler Gewächse als ein besonderer Bestandtheil befindliche mehlige Erde; in den Beschäft. der Berliner Gesellsch. naturf. Freunde. I. S. 181.

Indigo.

§. 2617.

Der **Indig** wird aus der Indigpflanze (*Indigofera tinctoria*) bereitet. Die von der Pflanze vor der Blüthe mit den Blättern abgeschnittenen Stengel werden in Wasser eingeweicht, bis unter merklicher Erwärmung eine Art von Gährung entsteht, und die Oberfläche des Wassers mit einer blauen ins kupferfarbene spielenden Haut überzogen wird. Die nun grün gefärbte Brühe wird in ein anderes Gefäß abgelassen, und mit Schaufeln ꝛc. heftig bewegt, bis ein blauer Bodensatz, der Indig, sich abscheidet, und die Brühe goldgelb wird. Nachdem der Indig sich gesetzt hat, wird die gelbe Brühe abgelassen, der Indig in Spitzbeutel mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Auf ähnliche Weise wird der **Waydindig** aus dem Wayd (*Isatio tinctoria*) bereitet.

§. 2618.

Der beste Indig ist schwarzblau, äusserlich nicht weiß beschlagen, spielt auf dem Nagel gerieben ins kupferfarbene, und schwimmt auf dem Wasser.

§. 2619.

Der verkäufliche Indig ist mit fremdartigen Stoffen, von seiner Bereitung, vermengt. Wasser

zieht

zieht nach Bergman durch Kochen $\frac{12}{100}$ gelblichen Extractivstoff, Weingeist $\frac{6}{200}$ harzigten Stoff, destillirter Essig durch Digestion $\frac{22}{100}$ Kalkerde und Schwererde, Kochsalzsäure durch Digestion $\frac{13}{100}$, Eisen, aus, so daß nur $\frac{47}{100}$ des ganzen als reiner Indig zurückbleiben.

§. 2620.

Der reine Indig giebt nach Bergman bei trockner Destillation kohlensaures Gas, flüchtiges Alkali und brandiges Oel. Es bleibt endlich Kohle, deren röthliche Asche $\frac{85}{1000}$ des Ganzen beträgt, und halb aus Kieselerde, halb aus Eisen besteht. Nach D'Isjonvall ist die Kohle des Indigs schwer einzuäschern, und daher nicht unwahrscheinlich, daß er auch Phosphor enthalte (§. 1992). Wenn man den Indig in offenen Gefässen erhitzt, so zeigt sich ein röthlicher ins bläulich fallender Rauch.

§. 2621.

Wasser löset den Indig nicht auf, aber er geht mit Wasser befeuchtet in Fäulniß über.

§. 2622.

Die entwässerte vollkommene Schwefelsäure löset den Indig auf. Sie greift ihn mit Erhizzung an, und giebt dabei viel schwefelsaures Gas. Die Auflösung ist schwärzlich; mit Wasser verdünnt wird sie schön blau.. Gewässerte Schwefelsäure zieht nur fremde erdigte Theile aus ihm aus. Reines Wasser fället aus der Auflösung des Indigs in der Schwefelsäure doch nichts. Die mit Wasser

ser verdünnte Auflösung läßt allmälig von selbst braunrothen Bodensatz fallen, und verliert mit der Zeit alle ihre Farbe. Milde Alkalien fällen aus der mit Wasser verdünnten Auflösung des Indigs langsam einen blauen Niederschlag, der in allen Säuren aufgelöst wird.

§. 2623.

Entwässerte Salpetersäure erhitzt sich mit dem Indig noch stärker, als die Schwefelsäure, zerstört, wenn sie farbenlos ist, seine Farbe ganz, wird bräunlich und läßt einen flockigten bräunlichen Rückstand.

§. 2624.

In dem Gas der übersauren Kochsalzsäure wird die Farbe des Indigs ganz zerstört. Die gemeine Kochsalzsäure wirkt auf den reinen Indig nicht.

§. 2625.

Auch die Phosphorsäure, Weinsteinsäure, Zukkersäure, Essigsäure, wirken auf den reinen Indig nicht.

§. 2626.

Eben so wenig die milden und ätzenden feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien und das Kalkwasser.

§. 2627.

Mit Salpeter verpufft der Indig stark.

§. 2628.

Der Weingeist, die milden und ätherischen Oele, die Naphthen, wirken auf den Indig nicht.

* * *

Torb. BERGMAN *analysis chemica pigmenti indici*; in s. *Opusc.* V. p. 1. Quatremere D'Jsjonvall chym. Untersuchung des Indigs; aus dem Franz. übers. in dess. chem. und phys. Abh. I. Leipz. 1785. S. 87. Dessen chym. Zergliederung des Waids; ebend. S. 5.

Lacmus. Tournesol.

§. 2629.

Das Lacmus wird nach Ferber aus dem *Lichen Roccella*, oder dem *Lichen Parellus*, oder aus beiden bereitet. Das Moos wird in hölzernen Kästen mit Harn, Kalkwasser, gelöschtem Kalke und etwas Pottasche eingeweicht, und von Zeit zu Zeit umgerührt. Es kommt dadurch in eine Art von Gährung, wird blau und breiartig; dann auf einer eigenen Mühle fein gemahlen, durch Haartuch gepreßt und in Parallelepipeda geformt und im Schatten getrocknet.

§. 2630.

Die blauen Tournesoltücher werden zu Grand-Galargues in Languedoc aus der Maurelle (*Croton tinctorium*) gewonnen. Man tränkt nach Montet mit dem Safte des frischen Krautes, reine Leinwand, die davon gelblichgrün oder grünlichblau wird, und breitet sie über eine Kufe aus, in welche man gefaulten Harn und ungelöschten Kalk gethan hat. Der aufsteigende Dunst des flüchtigen Alkali's verändert ihre Farbe in die blaue. Die Leinwand wird von neuem eingetaucht u. s. w. bis sie stark genug gefärbt ist.

Orlean.

§. 2631.

Der Orlean, eine pomeranzengelbe Farbe, wird aus den Saamenkapseln der *Bixa Orellana* bereitet. Diese werden in Wasser eingeweicht, gerathen mit sehr übeln Geruche in Gährung, und werder während dieser Zeit oft umgerührt. Die Brühe wird durchgeseihet und gekocht; dabei sondert sich ein dicker gelbrother Schaum ab, welcher abgenommen, eingedickt und zusammengeballet wird.

Neunzehnter Abschnitt.

Das Leben der organischen Körper chemisch betrachtet.

§. 2632.

Der eigenthümliche Zustand, in welchem sich die organischen Körper von ihrer Entstehung an bis zu ihrem Tode befinden, und welchen wir das **Leben** (*Vita*) derselben nennen, hängt von einer gewissen Kraft ab, welche man **Lebenskraft** (*Vis vitalis*) heißt.

§. 2633.

Diese Kraft wird in allen belebten Körpern vorzüglich durch drei große Wirkungen geäussert.

1) Die belebten Körper sind, vermöge dieser Kraft, den **allgemeinen** chemischen Kräften der Natur **nicht** unterworfen, sondern **erhalten sich**, diesen Kräften widerstehend, beständig die Mischung ihrer Stoffe, und so auch ihre Gestalt.

2) Die

2) Die belebten Körper **ernähren sich**, ziehen fremde Stoffe an, und machen sie ihren eigenen ähnlich (*assimilant*).

3) Die belebten Körper **zeugen** andere belebte Körper, die ihnen ähnlich sind. Ein zeugender belebter Körper sondert Stoff von sich ab, welcher, vermöge seiner Lebenskraft, zu einem ihn ähnlichen Körper ausgebildet wird.

§. 2634.

Alle diese Wirkungen geschehen durch gewisse mit Lebenskraft begabte **Werkzeuge** (*Organa*). Daher heissen die belebten auch **organische Körper**.

§. 2635.

Alle organische Körper sind anfangs viel kleiner, als sie im vollkommenen Zustande sind. Von ihrer ersten Kleinheit gelangen sie allmälig zu ihrer vollkommenen Größe, sie **wachsen**. Das Wachsthum geschieht vermöge der Ernährung (§. 2633).

§. 2636.

Bei vielen belebten Körpern sind nicht alle Theile belebt, sondern nur einige, und zwischen diesen belebten Theilen liegen unbelebte Theile.

Das Leben der Thiere.

§. 2637.

Die thierischen Körper haben zweierlei Art von Lebenskraft, **Reizbarkeit** und **Nervenkraft**. Jene hat in den Fleischfasern, diese in den Nerven ihren

Sitz. Ob die Fleischfasern und Nerven sich chemisch unterscheiden, ist noch nicht hinlänglich bekannt.

§. 2638.

Die festen Theile der thierischen Körper werden von Zeit zu Zeit **verfrischt**. Die Saugadern saugen die alten Theilchen ein, und die feinsten Aestchen der Schlagadern setzen neue aus dem Blute wieder an. Daß dieses sogar bei den härtesten Theilen, den Knochen, geschehe, beweisen die mit der Färberröthe (*Rubia tinctorum*) angestellten Versuche.

§. 2639.

Aus dem Blute der Thiere werden mancherlei Flüssigkeiten **abgesondert**, welche zwar die entfernten Grundstoffe des Bluts enthalten, aber in dem Verhältnisse und der Modification ihrer Mischung und so auch in ihren sämmtlichen Eigenschaften sich sich wesentlich vom Blute und von einander unterscheiden. Zur **Absonderung** (*Secretio*) jedes dieser Säfte dient ein gewisses Organ, das, vermöge seiner besonderen Einrichtung und besonderen Lebenskraft, nur diesen Saft und keinen andern absondern kann.

§. 2640.

Das Blut erhält den Verlust, welchen es durch die Ernährung und die Absonderungen erleidet, durch den Genuß der Nahrungsmittel ersetzt. Diese Nahrungsmittel sind für einige Thiere thierische, für andere vegetabilische Körper, für andere beiderlei, übrigens mannigfaltig verschieden. Sie werden im Darm-

Darmkanale **verdauet**, theils durch mechanische Wirkungen, theils durch die Verdauungssäfte, insbesondere durch die Galle, so verändert, daß der **Nahrungssaft** (*Chylus*) (§. 2325) aus ihnen abgeschieden werden kann, welcher aus Wasser, salzigen, brennbaren und erdigten Theilen besteht. Dieser wird durch gewisse Saugadern dem Blute zugeführt, durch die Bewegung desselben mit ihm vermengt, und durch die Lebenskraft desselben allmälig ihm verähnlichet.

§. 2641.

Die Verähnlichung des Nahrungssaftes zu befördern, geht derselbe erst durch die Drüsen der Saugadern, in welche zuführende Gefäße eine Feuchtigkeit aus dem Blute absetzen, die sich mit dem Nahrungssafte vermischt.

§. 2642.

Um die Stoffe des thierischen Körpers immer in gleicher Mischung zu erhalten, werden durch gewisse Ausführungsorgane gewisse Stoffe ausgeführet. Durch die Poren des Felles **dünstet** ein gemischtes Gas **aus**, das aus mehreren flüchtigen Stoffen, (Wasserstoff, Kohlenstoff, Salpeterstoff, Phosphor?) zusammengesetzt ist, auch mehr oder weniger Wasser enthält. Durch die Absonderung des **Harns** wird (§ 2382) das überflüssige Wasser, und mit diesem auch die überflüssige Quantität des Wasserstoffs, Kohlenstoffs, Salpeterstoffs, Phosphors, Sauerstoffs, der Kalkerde, und der Salze (§. 2385) ausgeführt.

§. 2643.

Besonders erfordert das Leben und Gesundheit des thierischen Körpers, daß er eine hinlängliche Quantität von Sauerstoffe erhalte, und es scheint derselbe nach Girtanner die materielle Ursache der Reizbarkeit zu sein.

Girtanners zweite Abh. über die Irritabilität als Lebensprincip in der organisirten Natur; in Roziers *obs. sur la physique*. XXXVI. 1790. Iuin. p. 139. übers. in Grens Journ. der Physik. III. S. 507.

§. 2644.

Die meisten Thiere enthalten nur so viel Sauerstoff, daß ihre Säfte und festen Theile Halbsäuren sind. Einige Thiere enthalten freie Säure.

§. 2645.

Die Begabung des Blutes mit Sauerstoffe geschieht vorzüglich durch das Athemholen, wie oben (§. 2293) näher bestimmt ist. Daher ist die Lebensluft den Thieren nothwendig.

§. 2646.

Das Blut der Schlagadern, die im ganzen Körper vertheilt sind, ist hellröther, weil es so eben durch die Lungen gegangen ist. Das Blut der Venen, die das Blut aus dem ganzen Körper zurückführen, ist dunkelröther, schwärzlichroth, weil es viel weniger Sauerstoff enthält, indem das Blut an die reizbaren Fasern der Muskeln, der Gefäße, der Absonderungsorgane rc. Sauerstoff (§. 2643) abgesetzt hat.

§. 2647.

Alle diese Sätze gelten nur von den vollkommenen Thieren, deren Einrichtungen aus näher bekannt sind. Von dem Leben der unvollkommenen Thiere haben wir noch keine chemische Kenntniß.

Das Leben der Pflanzen.

§. 2648.

Die Pflanzen haben nur diejenige Lebenskraft, welche bei den Thieren **Reizbarkeit** heißt; hingegen die Nervenkraft nicht.

§. 2649.

Auch bei den Pflanzen geschieht **Ernährung** (§. 2638), Ansetzung neuer Theilchen, aber wahrscheinlich nicht solche Verfrischung, wie bei den vollkommenen Thieren (Ebend.), da in ihnen kein Umlauf der Säfte Statt findet, sondern diese nur aufwärts steigen.

§. 2650.

Auch bei den Pflanzen geschehen **Absonderungen** verschiedener Säfte (§. 2639).

§. 2651.

Die Pflanzen ziehen ihren Nahrungssaft durch ihre Wurzelzäserchen ein, entweder aus dem Erdboden, oder aus dem Wasser, oder aus andern lebendigen Pflanzen, oder aus todten organischen Körpern.

§. 2652.

Der **Nahrungssaft**, welchen die Pflanzen einziehen, ist Wasser, in welchem mehr oder weniger salzigte, brennbare und erdigte Theile aufgelöset sind.

§. 2653.

Das **Wasser** ist der wesentliche und unentbehrliche Grundstoff zur Ernährung der Pflanzen. Sie gebrauchen dasselbe theils als Wasser, theils zersetzen sie es in seinen Wasserstoff und Sauerstoff (§. 252).

§. 2654.

Nächst dem Wasser ist die **Kohlensäure** der wichtigste Grundstoff zur Ernährung der Pflanzen. Sie können dieselbe theils als Kohlensäure gebrauchen, theils in ihren Kohlenstoff und Sauerstoff zersetzen (§. 375).

§. 2655.

Beide Stoffe, Wasser und Kohlensäure können die Pflanzen auch aus der Atmosphäre mittelst ihrer Blätter rc. anziehen (§. 226. 222).

§. 2656.

Viele Pflanzen, auch diejenigen, welche gewöhnlich in der Erde eingewurzelt sind, leben und wachsen, wenn man nur ihre Wurzeln in kohlengesäuertes Wasser stellt. Nach einigen Versuchen leben und wachsen die Pflanzen sogar, wenn man ihre Wurzeln in reines Wasser stellt *). Doch ist so viel gewiß, daß sie in dem Wasser desto besser wachsen, je mehr Kohlensäure es enthält.

*) Bonnets Betrachtungen über die Natur. Uebers. Leipzig. 1772. S. 124. Hoffmann über das Wachsthum der Pflanzen in reinem Wasser; in **Greens Journal der Physik.** 1791. III. S. 10.

§. 2657.

Die Erde, in welcher Pflanzen wachsen, ist nur dann tauglich zur Ernährung der Pflanzen, wenn sie hinlänglich feucht ist, und dabei desto tauglicher, je mehr salzige und brennbare Theile er enthält.

§. 2658.

Durch die Zersetzung des Wassers und der Kohlensäure erhalten die Pflanzen **Wasserstoff, Kohlenstoff** und **Sauerstoff.**

§. 2659.

Die meisten Pflanzen, und zwar die grünen Theile derselben, geben **Sauerstoffgas** von sich, und entledigen sich dadurch des überschüssigen Sauerstoffes. Sie erhalten dadurch ihre grüne Farbe.

§. 2660.

Sie thun dieses in der atmosphärischen Luft, auch im Stickgas, nach Ingenhouß und Senebier's Versuchen, durch Wirkung des Sonnenlichts, nach Humboldts Versuchen auch durch Wirkung des Lampenlichts.

S. die S. 118 angef. Schriften.

§. 2661.

Das **Licht** ist daher für die Pflanzen ein wichtiges Reizmittel. Mangel des Lichts ist ihnen nachtheilig; aber auch zu vieles Licht schadet ihnen, zumal den jungen. Die erst keimenden Pflanzen vertragen das Licht noch nicht, und kommen besser im Dunkeln fort.

§. 2662.

Auch im Wasserstoffgas geben die Pflanzen nach Humboldt Sauerstoffgas von sich, und ohne Hülfe des Lichts, in der Finsterniß.

Hiernach ist §. 202 zu berichtigen.

§. 2663.

Die Pflanzen können im Stickgas und im Wasserstoffgas eine Zeitlang leben, und verwandeln jenes in atmosphärische Luft, dieses in Knallluft. Doch dauert dieses nur eine kurze Zeit, und die meisten Pflanzen, einige ausgenommen, verwelken, nach Humboldt, in diesen Gasarten, zumal aber in der leztern, bald. Auch im kohlensauren Gas verwelken die meisten Pflanzen bald.

Hiernach ist §. 213 zu berichtigen.

§. 2664.

Die atmosphärische Luft wird durch die Pflanzen zur Tageszeit verbessert (§. 2659).

§. 2665.

Im Finstern geben die Pflanzen in der atmosphärischen Luft, nach Ingenhouß, kohlensaures Gas. Nach Senebier verwandelt sich nur das Sauerstoffgas in kohlensaures Gas, und geben sie also nur den Kohlenstoff her.

§. 2666.

Reines Sauerstoffgas ist den Pflanzen nachtheilig, weil es sie hindert, ihren überschüssigen Sauerstoff von sich zu geben. Die grünen Theile werden darin weiß.

§. 2667.

Einige Pflanzen, namentlich Schwämme, geben nach Humboldt, Tag und Nacht Wasserstoffgas von sich.

§. 2668.

Der Sauerstoff ist für die Pflanzen ein wichtiges Reizmittel. Nach Humboldt keimen die Pflanzensaamen im Wasser, das mit übersaurer Kochsalzsäure geschwängert ist, geschwinder, als im bloßem Wasser; und in Metallkalken geschwinder, als in bloßer Erde; und im Sauerstoffgas geschwinder, als in atmosphärischer Luft.

* * *

Fried. Alex. von Humboldt Aphorismen zur chem. Physiologie der Pflanzen. Aus dem lat. übers. v. G. Fischer. Mit Zus. von Hedwig, u. e. Vorr. v. Ludwig. Berlin, 1794. 8.

Nachtrag
zum ersten Bande.

Zum §. 20.

Guyton Morveau Grundsätze der chemischen Affinität oder Wahlanziehung. Aus dem Franz. übers. von David Joseph Veit; mit Anm. begleitet und herausgegeben von Sigism. Friedr. Hermbstädt. Berlin. 1794. 8.

Zum §. 176.

Memoire sur le refroidissement, que les liqueurs produissent en s'evaporant, par Mr. BEAUME'; in den *Mem. de sçavans etrangers.* V. p. 405.

Zum §. 175.

Joh. Andr. de Lüc über Verdunstung; in den *philos. Transact.* 1792. II. p. 400. übers. in Grens

 Journ.

Journ. der Phys. VIII. 1. S. 141. Zylius über Herrn de Lucs Lehre von der Verdunstung und dem Regen; in Grens Journ. der Phys. a. a. O. S. 51.

S. 123. Nach §. 212.

Hildebrandt über das antiphlogistische System der Chemie; in Crells chem. Ann. 1793. II. S. 99.

Nach §. 254.

Einen merkwürdigen Beweis zur Kenntniß der Synthesis des Wassers s. in den *Ann. de chimie.* VII. p. 257. übers. in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 263.

Nach §. 254. §. 254 b.

Hauch hat bei seinen Versuchen gefunden, daß die **Wasserdämpfe**, wenn sie durch weißglühende goldene, silberne, kupferne, porcellanene, gläserne, (mit Thon und Sand beschlagene) Röhren gehen, **unverändert** bleiben, und nach dem Erkalten wieder zu Tropfen zusammenfliessen; daß dieselben hingegen **brennbares Gas** geben, wenn sie durch weißglühende eiserne Röhren, oder Zink in weißglühenden porcellanenen Röhren, und **Stickgas**, wenn sie durch weißglühende thönerne Röhren, oder durch Zinn, Blei, Spießglanzmetall, in weißglühenden porcellanenen Röhren gehen.

Ad. Wilh. von Hauch Versuche über die Bestandtheile und die Zergliederung des Wassers; in Grens Journal der Physik. VIII. 1. S. 27.

Zum §. 284.

Van Mons hatte behauptet, das Bittererde in ätzendem Pflanzenalkali aufgelöst werde. Rose hat aber bei seinen Versuchen dieses nicht bestätigt gefunden.

S. er.

S. ersten Band. S. 447. **Valentin Rose** über die Auflösbarkeit der Bittererde im kaustischen Laugensalze; in **Crells** chem. Annalen. 1794. I. S. 401.

Zum §. 297.

Ein fünfstündiges heftiges Windofenfeuer trieb nach Klaproth aus 100 Gran Strontianit nur 6 Gran Kohlensäure aus; in stärkerem Porcellanofenfeuer schmolz er mit dem Thone des Tiegels zu Glase. In feste Kohle eingeschlossen, in einem festverklebten Tiegel im Porcellanofenfeuer geglühet, bleibt er nach Klaproth ohne alle Spur einer Schmelzung; doch verliert er seinen Glanz, wird grau, verliert auch seine Kohlensäure, von 100 Granen ungefähr 31; und löset sich nun, zerrieben, beinahe gänzlich in siedendem Wasser auf, bis auf einigen unbeträchtlichen Rückstand, welcher doch wohl meist nur aus Blättern des sich schnell erzeugenden Rahmes besteht. Der erste Absud gab bei Klaproth bald klare nadelförmige Krystallen in fadenartig gestrickten Flächen zusammengehäuft. Der zweite, mit welchem das noch übrige aufgelöset war, gab kleine länglicht vierseitige, an den Kanten zugeschärfte, Tafeln. Die Krystallen werden an der Luft undurchsichtig und milchweiß. Die Auflösung hat einen ätzenden Geschmack; bei der Berührung der Luft läßt sie bald und beim Zuthun von mildem Alkali sogleich kohlensaure Strontianerde fallen. Man muß die Auflösung frisch in wohl zu verschliessende Gefässe giessen.

Klaproths Nachtrag zu seinen chem. Versuchen über die Strontianerde; in **Crells** chem. Annalen. 1794. I. S. 99.

Zum

Zum §. 329.

Die von Lowitz empfohlene Entfärbung durch Kohlenstaub hat mir bei Alkalien nie gelingen wollen.

Zum §. 320 b.

Nach Weiß ist auch die (mit Weingeist bereitete) rothe Tinctur der Alcanna ein gutes Prüfungsmittel, die Gegenwart der Alkalien zu entdecken, indem sie von denselben violetblau wird. Die durch Kohlensäure in Wasser aufgelösete Kalk- und Bittererde wirken auf die Fernambuc- und auf die Alcannatinctur, wie die Alkalien. Man muß daher, um zu wissen, ob die Veränderung von einem Alkali herrühre, die Lauge, welche diese Veränderung zeigt, ungefähr zur Hälfte abdampfen, da dann die Erden niederfallen.

v. Weiß über ein neues sehr empfindliches Reagens zur Entdeckung der im Wasser oder einer andern Flüssigkeit aufgelöseten Laugensalze; in **Grens Journ. der Phys.** VIII. S. 24.

Nach §. 331.

Fourcroys Methode, das feuerbeständige Alkali durch Weingeist zu reinigen, kommt unten vor.

Zum §. 375.

Georg Pearson's Versuche über die Zersetzung der fixen Luft oder Kohlensäure; in den *philos. Transact.* 1792. II. p. 289. übers. in **Crells chem. Annalen.** 1794. I. S. 213. 308. auch in **Grens Journ. der Phys.** VIII. 1. S. 111.

Zum §. 377.

5. Man bringe nach Smythson Tennant in eine beschlagene Glasröhre, oder besser eine por-

porcellainene Röhre, die an dem einen Ende Ende verschlossen ist, etwas weniges Phosphorus, und nachher etwas gepulverten Marmor, verschliesse die Röhre, die Luft abzuhalten, doch nicht völlig, oder biege sie um, stecke das offene Ende in Quecksilber, und lasse dieselbe einige Minuten roth glühen. Wenn die Röhre erkaltet ist, so zerbreche man sie; man findet sodann, daß sie einen schwarzen Staub enthält. Dieser Staub ist Kohle, (aus der Kohlensäure des Marmors,) vermengt mit phosphorsaurer Kalkerde, (indem der Sauerstoff der Kalkerde zum Phosphor übergegangen,) auch noch etwas Phosphor und etwas gebrannter Kalkerde. Der Phosphor kann durch Sublimation, die phosphorsaure Kalkerde und reine Kalkerde durch Auflösung in Salpetersäure abgeschieden werden, da denn die bloße Kalkerde zurückbleibt.

6. Eben dieses gelingt nach Pearsons noch besser mit (200 Gran) Phosphor und (eben soviel) phosphorsaurem Mineralalkali *). Hingegen erzeugt sich aus schwefelsaurem und kochsalzsaurem Pflanzenalkali keine Kohle.

*) L. v. Crells Einwürfe gegen diese vermeinte Zersetzung der Kohlensäure s. in dess. chem. Annalen. 1794. I. S. 316.

Zum §. 409.

Fuchs fand, daß schwarze Schwefelsäure (1 ½ Unzen) auf (2 Quentchen) ausgeglüheten Koh-

Kohlenstaub gegossen, und dann durch Sand geseihet ganz farbenlos wurde. Sie verdickte nun die fetten Oele nicht mehr zu sauren Seifen.

Fuchs in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 492.

Zum §. 423.

Fourcroy über die Bildung und Eigenschaften der Schwefelleberluft; in den *Mem. de la soc. de Med. de Paris.* 1786. p. 50. übers. in Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 64.

Zum §. 601.

Hildebrandt über den flammenden Salpeter; in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 291.

Zum §. 621.

Nach Lowitz kann das Kochsalz auch, wie das Glaubersalz, sich durch Erkaltung seiner Auflösung krystallisiren, wenn dieselbe nur bis zum Salzhäutchen abgedampft ist und dann einem hohen Grade der Kälte ausgesetzt wird. Es bildet dann große, (theils von 2 Zoll im Durchmesser und 1 Linie Dicke,) durchsichtige, gleichseitige, sechseckigte Tafeln mit vier keilförmig zugeschärften, und zwei sich gegenüberstehenden platten Rändern, welche $\frac{48}{100}$ Krystallwasser enthalten, in trockener sehr kalter Luft zerfallen, aber schon in einer Temperatur von 143 De-l'Islischen Graden zergehen, wobei ein Theil des Salzes als ein sandförmiger Niederschlag (der aber unter dem Mikroskope sich als kleine Würfel zeigt,) niederfällt, weil das tropfbar werdende Krystallenwasser nicht hinreichend ist, alles Salz aufgelöset zu erhalten.

Lo-

Lowitz neue Bemerkungen über das Krystallisiren des Kochsalzes; in Crells chem. Annalen. 1793. I. S. 314.

Zum §. 627.

Nach Mons werden Pflanzen- und Mineralalkali wechselsweise nach dem angewandten Grade der Hitze von der Salzsäure angezogen. In geringerer Wärme (45—40° Reaumür) wird das Kochsalz von dem Pflanzenalkali zerlegt, in grösserer (70—80°) wird das Kochsalz hergestellt.

Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 39.

Zum §. 532.

Lowitz verbessert auch die Westendorfische Methode darin, daß er mehr Schwefelsäure zusetzt, (gleichviel mit der Quantität des essigsauren Pflanzenalkali's,) indem er gefunden hat, daß man dies thun könne, ohne zu befürchten, daß der Essig mit Schwefelsäure verunreiniget werde, weil auch das mit dieser Säure übersättigte Pflanzenalkali die Säure in starker Hitze nicht fahren lässet. Man erreicht dabei den Vortheil, alle Essigsäure auszutreiben, und wenn man soviel Wasser zusetzt, als man Schwefelsäure genommen hat, so löset sich, weil das mit Schwefelsäure übersättigte Pflanzenalkali so leichtauflöslich ist, alles auf, da dann die Wirkung gleichmässig vertheilt ist, der Essig nicht brandig werden kann, und doch einen hohen Grad der Stärke erhält. Man muß aber dabei essigsaures Pflanzenalkali nehmen.

Lowitz verbesserte Bereitungsart des concentrirten Essigs; in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 206.

Zum §. 549.

Nach Lowitz kann das Mineralalkali nicht so, wie das Pflanzenalkali, mit Schwefelsäure übersetzt werden.

Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 209.

Zum §. 658.

S. Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 177.

Zum Nachtrage des ersten Bandes. S. 445.

Bei dem Satze: „Gren und Trommsdorf ꝛc." sind zugleich: Göttling und Richter zu nennen. Unter dem §. ist beizufügen:

J. B. Richter über die neueren Gegenstände der Chemie. Drittes Stück: enthaltend den Versuch einer Kritik des antiphlogistischen Systems. Breslau, 1793. 8. Göttlings Beitrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie. Weimar, 1794. 8.

Zum zweiten Bande.

Zum §. 857.

S. auch van Mons Schreiben in Grens Journ. der Physik. VIII. 1. S. 18.

Nach §. 857. §. 857 b.

Die Metalle können sich mit dem Schwefel auch auf dem nassen Wege verbinden. Man mache aus Eisenfeile und Schwefelblumen mit Wasser einen Teig, und packe diesen in einen Topf, und stelle ihn der freien Luft aus, so erhitzt sie nach einiger Zeit

das

das Gemenge von selbst; bei großer Quantität kann sichs entzünden und in Flamme ausbrechen. Der Schwefel säuert sich dabei, wird zu Schwefelsäure und es entsteht ein Eisenvitriol. Eben das geschieht nach Deimann rc. mit Kupfer.

Nach Deimanns rc. Versuchen rührt diese Veränderung von der freien Schwefelsäure her, welche den Schwefelblumen anhängt. S. das Schreiben über die Vereinigung der Metalle mit dem Schwefel auf dem nassen Wege, von Deimann, v. Troostwyk, Nieuwland, Bondt und Laurenburg; in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 296.

Zum §. 960.

Van Mons Schreiben an Gren, die Basis der Lebensluft, im Quecksilberkalke betr.; in Grens Journal der Physik. VIII. 1. S. 3. im Ausz. in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 116. Grens Antwort ebend. S. 14. Vergl. van Mons in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 44. Hermbstädt ebend. S. 411. Van Mons ebend S. 414.

Nach §. 963. §. 963 b.

Die Verschiedenheit der Farbe des schwarzen und rothen Quecksilberkalks hängt offenbar von der geringeren und größeren Quantität des Sauerstoffes ab. Der schwarze Kalk giebt bei der Herstellung viel weniger Sauerstoffgas, als der rothe. Wenn der rothe geglühet wird, so wird er erst schwarz, ehe er hergestellet wird; indem er aber schwarz wird, giebt er schon Sauerstoffgas, und wenn man den rothen Kalk erst in einem Tiegel bis zum Schwarzwerden glühet, und dann noch heiß in eine Retorte schüt-

tet, so erhält man freilich ungleich weniger Sauerstoffgas, als aus dem rothen. Wenn man aber diesen ausgeglüheten und schwarz gewordenen Kalk an der atmosphärischen Luft erst wieder erkalten läßset, so zieht er wieder soviel Sauerstoff an, als er verloren hatte, wird wieder roth, und giebt dann, wenn man ihn nachher in einer Retorte herstellt, wieder eben soviel Sauerstoffgas, als eine gleiche Quantität rothen Kalkes giebt, der nicht ausgeglühet war.

Zum §. 1084.

Hildebrandt über die Sublimation des Kupferkalks mit Salpetersäure; in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 112.

Zum §. 1134.

Nach Vandermonde rc. ist das Roheisen theils dadurch, daß es noch nicht vollkommen metallich geworden, theils durch den Kohlenstoff, den es bei der Schmelzung mehr oder weniger eingeschluckt hat, unterschieden. Recht gutes Schmiedeeisen ist vollkommen hergestelltes Eisen, das keinen fremden Stoff, nicht einmal Kohlenstoff, enthält; so gut kommt es aber im Handel nicht vor. Im Brennstahle ist das Eisen vollkommen metallisch, aber noch überdies mit Kohlenstoff verbunden, den es aus dem Cemente einschluckt.

Vandermonde, Berthollet und Monge über das Eisen in seinem verschiedenen metallischen Zustande; in den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1786. p. 204. übers. in Crells chem. Ann. 1794. I. S. 353. 460.

Zum

Inhaltsverzeichniß.

Erster Band.

Die Zahlen bedeuten die Paragraphen.

Einleitung. 1 — 5.

1. Abschnitt. Bestimmung einiger allgemeinen Begriffe. 6 — 53.
   Mischung. 9 — 36.
      Anziehung. 16. Verwandschaft. 17.
      Auflösung. 28.
      Trockner und nasser Weg. 31.
   Scheidung. 37 — 48.
   Niederschlagung. 48.
   Urstoffe. 49.

2. Abschnitt. Die chem. Verrichtungen überhaupt.
   I. Mechanische Verrichtungen. 55 — 60.
   II. Chemische Verrichtungen. 61 — 131.
      Anwendung der Hitze. 61 — 78.
      Mischung und Auflösung. 79 — 87.
      Ausziehung. 88. 89.
      Cementirung. 90. 91.
      Schmelzung. 92 — 100.
      Fällung. 101. 102.
      Abdampfung. 103. 107.
      Destillation und Sublimation. 108 — 122.
      Bereitung der Luftarten. 123 — 128.
      Laboratorium. 129. 130.
      Waagen uud Gewichte. 131.

3. Abschnitt. Wärmestoff.
   Wärmeleiter. 140.
   Capacität. 146.
   Thermometer. 149 — 156.
   Schmelzen. 157.
   Gas und Dampf. 168 — 175.
   Flüchtige und feuerbeständige Körper. 177 — 182.
   Sieden. 183 — 186.

4. Abschnitt. Lichtstoff. 188 — 197.
   Feuer. 193 b.

5. Abschnitt. Sauerstoff. 198 — 212.
   Lebensluft. 198.
   Verbrennung. 203 — 212.

6. Abschnitt. Stickstoff. 213 — 217.
   Stickgas. 213.

7. Abschnitt. Atmosphärische Luft. 218 — 227.

8. Abschnitt. Wasserstoff. 228 — 234.
   Brennbares Gas. 228.

9. Ab-

9. Abschnitt. Wasser. 235 — 254.
10. Abschnitt. Erden. 255 — 305.
1. Kieselerde. 257 — 267.
2. Kalkerde. 268 — 278.
3. Schwererde. 279 — 283.
4. Bittererde. 284 — 288.
5. Thonerde. 289 — 293.
Einige andere Erden. 294 — 297.
11. Abschnitt. Salze. 306 — 319.
1. Kapitel. Alkalien. 320 — 359.
Feuerbeständige Alkalien. 323 — 347.
Pflanzenalkali. 325 — 338.
Mineralalkali. 339 — 346.
Flüchtiges Alkali. 347 — 357.
2. Kapitel. Säuren. 360 — 534.
1. Kohlenstoff und Kohlenstoffsäure. 267 — 384.
2. Schwefel und Schwefelsäure. 385. 432.
Schwefel. 385 — 392.
Schwefelsäure. 393 — 410.
Schwefelleber. 411 — 422.
Geschwefelter Wasserstoff. 423 — 431.
Pyrophorus. 432 — 435.
3. Salpetersäure. 436 — 467.
4. Kochsalzsäure 468 — 481.
5. Flußspathsäure. 482 — 485.
6. Boraxsäure. 486 — 488.
7. Phosphor und Phosphorsäure. 489 — 520.
Phosphor. 489 — 500.
Phosphorsäure. 501 — 516.
Gephosphorter Wasserstoff. 517 — 520.
8. Weinsteinsäure. 521 — 524.
9. Zuckersäure. 525 — 527.
10. Essigsäure. 528 — 534.
3. Kapitel. Verbindungen der Säuren mit Alkalien und Erden. 535 — 780.
Der Schwefelsäure. 543 — 579.
Der Salpetersäure. 580 — 617.
Der Kochsalzsäure. 618 — 656.
Die übersaure Kochsalzsäure. 657 — 660.
Der Flußspathsäure. 661 — 674.
Der Boraxsäure. 675 — 698.
Der Phosphorsäure. 699 — 717.
Der Weinsteinsäure. 718 — 742.
Der Zuckersäure. 743 — 764.
Der Essigsäure. 765 — 780.
12. Abschnitt. Diamant. 781 — 785.

Zweiter Band.

13. Abschnitt. Metalle. 786 — 1930.
Gold. 862 — 887.
Platina. 888 — 911.
Silber. 912 — 948.

Queck-

Quecksilber. 949 — 1075.
Kupfer. 1076 — 1122.
Eisen. 1123 — 1193.
Zinn. 1194 — 1236.
Blei. 1237 — 1296.
Zink. 1297 — 1344.
Wismuth. 1345 — 1393.
Spießglanzmetall. 1394 — 1464.
Nickel. 1465 — 1502.
Kobolt. 1503 — 1549.
Magnesium. 1550 — 1588.
Arsenik. 1589 — 1675.
Wolfram. 1676 — 1687.
Wasserblei. 1688 — 1714.
Uranium. 1715 — 1741.
Andere vermeinte Metalle. 1742.
Mischung der Metalle. 1743 — 1930.
14. Abschnitt. Plumbago. 1931 — 1942.

Dritter Band.

15. Abschnitt. Zerlegung der organischen Körper überhaupt. 1943 — 1963.
16. Abschnitt. Zerlegung der vegetabilischen Körper.
I. Zerlegung der vegetabilischen Körper überhaupt in ihre entfernte Grundstoffe. 1964 — 1993.
II. Untersuchung der nächsten Grundstoffe der vegetabilischen Körper. 1994 — 2227.
Wasser. 1994.
Riechstoff. 1995.
Wesentliche Pflanzensalze. 1996 — 2031.
Weinsteinsäure. Weinstein. 2000 — 2009.
Zuckersäure. Sauerkleesalz. 2010 — 15.
Andere Pflanzensäuren. 2016 — 17.
Zucker. 2020 — 30.
Gemischte saure und säuerlichsüsse Pflanzensäfte. 2031.
Schleim. Gummi. 2032 — 37.
Harze und Balsame. 2038 — 95.
Benzoesäure. 2044 — 57.
Bernstein. 2058 — 87.
Federharz. 2088 — 95.
Gummiharze. 2096.
Oele. 2097 — 2180.
Fette Oele. 2098 — 2113.
Pflanzenmilch. 2114 — 17.
Wachs. 2118 — 2122.
Aetherische Oele. 2123 — 42.
Kampher. 2143 — 55.
Brandige Oele. 2156 — 59.
Theer. 2160 — 61.
Seife. 2162 — 80.
Mehl. 2181 — 86.
Zusammenziehender Pflanzenstoff. 2187 — 92.

Schar-

Scharfer Pflanzenstoff. 2193.
Färbende Pflanzenstoffe. 2194—2201.
Gemischte Pflanzensäfte. 2202—06.
Extracte. 2207—24.
Feste Pflanzentheile. 2225—27.
17. Abschnitt. Zerlegung der thierischen Körper.
I. Zerlegung der thierischen Körper überhaupt in ihre entfernten Grundstoffe. 2228—2242.
II. Untersuchung der nächsten Grundstoffe der thierischen Körper. 2243.
Wasser. 2243.
Riechstoff. 2244.
Leim. 2245—50.
Fett. 2251—63.
Blut. 2266—2300. Blutlauge. 2301—24.
Milch. 2325.
Galle. 2346—57. Gallensteine. 2358—66.
Mucus. 2367—71.
Speichel. 2372—75.
Magensaft. 2376—81.
Harn. 2382—98. Harnsteine. 2399—2409.
Thränen. 2410—24.
Gelenksaft. 2413—15.
Saamen. 2416—18.
Eiter. 2419—32.
Feste thierische Theile. 2433—45.
Eier der Vögel. 2446—48.
Bibergeil, Moschus und Ambra. 2449—55.
Thierische färbende Stoffe. 2456. 57.
Einige Insecten. 2458—65.
Ameisensäure. 2459. 60. Raupensäure. 2464.
Anhang. Zerlegung der Erdharze. 2466—85.
Erdnaphtha. 2467. Erdöl. 2471.
Erdpech. 2475.
Steinkohlen. 2479.
Erdharziges Holz, Torf ꝛc. 2485.
8. Abschnitt. Die von selbst erfolgende Entmischung der organischen Körper. 2485—30.
Gährung. 2496.
Fäulniß. 2500.
Weingährung. 2511—26.
Wein. 2512—20. Bier. 2521—25.
Weingeist. 2527—95.
Versüßte Säuren und Naphthen. 2544—73.
Saure Gährung. Essig. 2596—2611.
Andere Arten der Gährung. 2612—14.
Brod. 2613.
Noch einige Producte der Gährung. 2614.
Satzmehle. 2614. 2615. Indigo. 2617—28. Lacmus. Tournesol. 2629. 30. Orlean. 2631.
19. Abschnitt. Das Leben der organischen Körper chemisch betrachtet. 2632—68.

Zum §. 1268.

Da diese Weinprobe doch auch Eisen aus dem Weine fället, wenn der Wein dessen sehr viel enthält, (wie aber wohl bei gewöhnlichem Weine nie Statt findet,) so hat Hahnemann nachher ein noch wirksameres Reagens unter dem Titel: *Liquor probatorius fortior*, angegeben. Man löse 2 Quentchen Weinsteinsäure in 16 Unzen reinem Wasser von mittlerer Temperatur auf, thue 2 Quentchen feingepulverte Kalkschwefelleber hinzu, schüttele das Gemisch in einer geräumigen Flasche zehn Minuten lang ununterbrochen, lasse die ruhig hingestellte Flüssigkeit sich binnen einer halben Stunde aufhellen, giesse die Flüssigkeit ab in eine Flasche, worinnen sich 4 Quentchen gepulverte Weinsteinsäure befinden, löse sie durch Schütteln darin auf, lasse die etwanige Trübheit binnen Tag und Nacht sich setzen, und fülle die helle Probierflüssigkeit durch Neigung in kleine Fläschchen. Diese Probe fället auch das halbverkalkte Eisen des Eisenvitriols und Eisensalpeters nicht, und bleibt in der strengsten Kälte kräftig, dahingegen jene durch Kälte Weinstein verliert.

Hahnemann über die neuere Weinprobe; in Crells Annalen. 1794. I. S. 104.

Zum §. 1558.

Nach Schurer soll die Schwefelsäure, wenn sie über schwarzem Magnesiumkalke abgezogen worden, Gold, Silber, Quecksilber, ohne Aufbrausen auflösen. Nach Vauquelins und Bouviers Versuchen hat sich dieses nicht bestätigt.

S. Vau-

S. Vauquelin und Bouvier in den *Annales de chimie*. VII. p. 287. übers. in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 407.

Zum §. 1771.

Hildebrandt über die Scheidung des Silbers vom Kupfer durch Bereitung des Hornsilbers; in Crells chem. Annalen. 1794. I. S. 486.

Berichtigungen.

S. 880. Z. 10. von unten l. vor der Brennung.
— 884. — 1. l. entbindet.
— 898. — 7. l. weniges.
— 902. — 9. von unten setze nach Thüringen ein Komma.
— 907. — 15. l. welchen.
— 910. — 3. von unten l. wie §. 1997.
— 944. — 2. von unten l. Digeriren.
— 956. — 20. l. sperrten, diese.
— 958. — 8. von unten l. Gren in Crells.
— 984. — 10. l. frischen Zustande.
— 999. — 8. von unten l. Im Großen bereitet man sie.
— 1002. — 6. l. vitae. Z. 15. l. Loeber.
— 1015. — 3. statt Wasser l. Sauerstoff.
— 1017. — 9. von unten l. aufgenommene.
— 1036. — 16. l. auf.
— 1063. — 7. von unten l. harzigen
— 1066. — 17. l. keine wäßrige.
— 1097. — 20. l. Oleum.
— 1106. — 16. 17. l. atmo — sphärische.
— 1108. — 6. l. diesen. Z. 9. l. jenen und streiche „ denselben " weg.
— 1111. — 12. l. (Putredo). Die —
— 1134. — 2. von unten l. sie schon. Z. 8. von unten l. man sie.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hildebrandt, Friedrich, 1764-1816

Anfangsgründe der Chemie Zum Grundrisse akademischer Vorlesungen nach dem neuen Systeme abgefaßt

Bd.: 3

Erlangen (1794)

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.3998(3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11112077-8
VD18 80299423-001